

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

10.11.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年11月 5日

出願番号
Application Number: 特願2003-376117
[ST. 10/C]: [JP2003-376117]

出願人
Applicant(s): ソニー株式会社

REC'D 02 DEC 2004

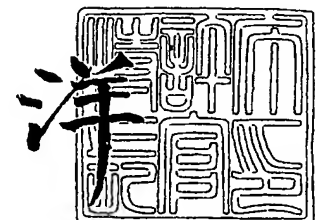
WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 9月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 0390666302
【提出日】 平成15年11月 5日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B41J 2/01
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内
 【氏名】 高橋 貴範
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内
 【氏名】 堀井 伸一
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内
 【氏名】 岡本 健司
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内
 【氏名】 桑原 宗市
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内
 【氏名】 羽馬 嘉明
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内
 【氏名】 竹田 裕充
【特許出願人】
 【識別番号】 000002185
 【氏名又は名称】 ソニー株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100067736
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小池 晃
【選任した代理人】
 【識別番号】 100086335
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 田村 榮一
【選任した代理人】
 【識別番号】 100096677
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 伊賀 誠司
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 019530
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9707387

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

液体が付着される対象物を所定の方向に搬送する搬送手段と、

上記液体を液滴の状態で吐出させる吐出口を有し、上記吐出口と対向する位置まで搬送された上記対象物に向かって上記吐出口より上記液滴を吐出する吐出手段と、

所定の吐出タイミングで上記吐出口より上記液滴を吐出するように上記吐出手段を制御する吐出制御手段と、

上記吐出口から上記液滴を吐出するときの温度及び／又は湿度環境を検出する環境検出手段と、

上記対象物の搬送速度が変化したかどうかを判別する速度判別手段と、

搬送される上記対象物に上記液滴を所定のパターンに着弾させたときに上記搬送速度が変化することで生じる上記液滴の着弾位置のずれを検出する着弾位置検出手段と、

上記着弾位置検出手段が検出した上記液滴の着弾位置のずれを補正させるように上記吐出タイミングを制御する吐出制御データを、上記液滴を所定のパターンに着弾させた上記対象物の種類に応じて生成するデータ生成手段と、

上記データ生成手段が生成した上記対象物の種類に応じた上記吐出制御データを格納する記憶手段とを備え、

上記吐出制御手段は、上記搬送速度が変化したと上記速度判別手段によって判別されたときに、上記環境検出手段が検出した環境データと、上記記憶手段に格納された上記対象物の種類に応じた上記吐出制御データとに基づき、上記搬送速度が変化する前とは異なる上記吐出タイミングで上記吐出口より上記液滴を吐出させる液体吐出装置。

【請求項 2】

上記吐出手段は、上記吐出口が上記対象物の搬送方向に複数並設され、上記対象物の搬送方向の上流側に位置する上記吐出口から順に上記対象物に向かって上記液滴を吐出し、

上記着弾位置検出手段は、上記対象物の搬送方向の下流側に位置する上記吐出口から吐出された上記液滴の着弾位置を基準とし、上記基準となる着弾位置に対する上記下流側に位置する上記吐出口以外の吐出口から吐出された上記液滴の着弾位置のずれを検出し、

上記データ生成手段は、上記下流側に位置する上記吐出口が上記液滴を吐出する前に、上記基準となる着弾位置と略同じ位置に、上記下流側に位置する上記吐出口以外の吐出口から吐出された上記液滴が着弾されるように上記下流側に位置する上記吐出口以外の吐出口の上記吐出タイミングを制御する上記吐出制御データを生成する請求項 1 記載の液体吐出装置。

【請求項 3】

上記搬送手段は、上記吐出手段を基準にして上記対象物の搬送方向の上流側に位置し、軸中心に回転する送りローラーと、上記吐出手段を基準にして上記対象物の搬送方向の下流側に位置し、上記送りローラーの回転速度よりも早い回転速度で軸中心に回転する排出ローラーとを有し、上記対象物が上記吐出口と対向する位置まで搬送されたときに、上記送りローラーと上記排出ローラーとが略同時に上記対象物を搬送することによって上記対象物を上記吐出面の面内方向に緊張させた状態にする請求項 1 記載の液体吐出装置。

【請求項 4】

上記速度判別手段は、上記吐出手段を基準にして上記搬送方向の上流側に位置して上記対象物の搬送方向の後端を検出する後端検出センサを有し、この後端検出センサが上記対象物の後端を検出してから所定時間経過した後に上記搬送速度が変化したことを判別する請求項 1 記載の液体吐出装置。

【請求項 5】

上記記憶手段は、予め上記対象物の種類に応じた上記吐出制御データを格納している請求項 1 記載の液体吐出装置。

【請求項 6】

上記吐出手段は、上記吐出口が上記対象物の搬送方向とは略直交方向に略ライン状に並設されている請求項 1 記載の液体吐出装置。

【請求項 7】

液体が付着される対象物を所定の方向に搬送する搬送手段と、上記液体を液滴の状態で吐出させる吐出口を有し、上記吐出口と対向する位置まで搬送された上記対象物に向かって上記吐出口より上記液滴を吐出する吐出手段と、所定の吐出タイミングで上記吐出口より上記液滴を吐出するように上記吐出手段を制御する吐出制御手段と、上記吐出口から上記液滴を吐出するときの温度及び／又は湿度環境を検出する環境検出手段と、上記対象物の搬送速度が変化したかどうかを判別する速度判別手段と、搬送される上記対象物に上記液滴を所定のパターンに着弾させたときに上記搬送速度が変化することで生じる上記液滴の着弾位置のずれを検出する着弾位置検出手段と、上記着弾位置検出手段が検出した上記液滴の着弾位置のずれを補正させるように上記吐出タイミングを制御する吐出制御データを、上記液滴を所定のパターンに着弾させた上記対象物の種類に応じて生成するデータ生成手段と、上記データ生成手段により生成された上記対象物の種類に応じた吐出制御データを格納する記憶手段とを備える液体吐出装置の液体吐出方法であって、

上記対象物の搬送速度が変化したと上記速度判別手段によって判別されたときに、上記環境検出手段が検出した環境データと、上記記憶手段に格納された上記対象物の種類に応じた上記吐出制御データとに基づき、上記搬送速度が変化する前とは異なる上記吐出タイミングで上記吐出口より上記液滴を吐出させることを特徴とする液体吐出方法。

【請求項 8】

上記吐出口を上記対象物の搬送方向に複数並設させ、上記対象物の搬送方向の上流側に位置する上記吐出口から順に上記対象物に向かって上記液滴を吐出し、

上記対象物の搬送方向の下流側に位置する上記吐出口から吐出された上記液滴の着弾位置を基準とし、上記基準となる着弾位置に対する上記下流側に位置する上記吐出口以外の吐出口から吐出された上記液滴の着弾位置のずれを上記着弾位置検出手段で検出し、

上記下流側に位置する上記吐出口が上記液滴を吐出する前に、上記基準となる着弾位置と略同じ位置に、上記下流側に位置する上記吐出口以外の吐出口から吐出された上記液滴が着弾されるように上記下流側に位置する上記吐出口以外の吐出口の上記吐出タイミングを制御する上記吐出制御データを上記データ生成手段で生成することを特徴とする請求項 7 記載の液体吐出方法。

【請求項 9】

上記搬送手段として、上記吐出手段を基準にして上記対象物の搬送方向の上流側に軸中心に回転する送りローラーと、上記吐出手段を基準にして上記対象物の搬送方向の下流側に上記送りローラーの回転速度よりも早い回転速度で軸中心に回転する排出ローラーとを配置し、

上記対象物が上記吐出口と対向する位置まで搬送されたときに、上記送りローラーと上記排出ローラーとが略同時に上記対象物を搬送することによって上記対象物を上記吐出面の面内方向に緊張させた状態にすることを特徴とする請求項 7 記載の液体吐出方法。

【請求項 10】

上記速度判別手段として、上記吐出手段を基準にして上記搬送方向の上流側に上記対象物の搬送方向の後端を検出する後端検出センサを配置し、

上記後端検出センサが上記対象物の後端を検出してから所定時間経過した後に上記搬送速度が変化したことを判別することを特徴とする請求項 7 記載の液体吐出方法。

【請求項 11】

上記記憶手段に、予め上記対象物の種類に応じた上記吐出制御データを格納させることを特徴とする請求項 7 記載の液体吐出方法。

【請求項 12】

上記吐出口を、上記対象物の搬送方向とは略直交方向に略ライン状に並設させることを特徴とする請求項 7 記載の液体吐出方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】液体吐出装置及び液体吐出方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、圧力発生素子により発生した圧力で液体を押圧し、押圧された液体を吐出口より液滴にして対象物に吐出させる液体吐出装置及び液体吐出方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液体を吐出する装置としては、対象物となる記録紙に対し、液体吐出部より液体としてのインクを吐出させ、画像や文字を記録するインクジェット方式の液体吐出装置がある。このインクジェット方式を用いた液体吐出装置は、低ランニングコスト、装置の小型化、印刷画像のカラー化が容易という利点がある。インクジェット方式を用いた液体吐出装置では、インクは、複数の色（例えばイエロー、マゼンダ、シアン、ブラック等）のインクがそれぞれ充填されたインクカートリッジから液体吐出部のインク液室等へ供給される。

【0003】

そして、インク液室等へ供給されたインクは、インク液室内に配置された発熱抵抗体等の圧力発生素子で発生する圧力によって押圧される。その結果、インク液室内のインクは、液体吐出部に設けられた微小なインク吐出口、いわゆるノズルより吐出されることになる。具体的には、インク液室内に配置された発熱抵抗体でインク室内のインクを加熱し、発熱抵抗体上のインクに気泡を発生させ、この気泡により発生する圧力でインクをノズルから吐出させ、吐出させたインクを対象物となる記録紙等に着弾させて画像や文字を印刷する。

【0004】

インクジェット方式の液体吐出装置としては、インクカートリッジが液体吐出ヘッドに装着され、液体吐出ヘッドが記録紙の幅方向、すなわち記録紙の搬送方向と略直交する方向に移動することによって所定の色のインクを記録紙に着弾させるシリアル型のプリンタ装置がある。また、記録紙の幅とほぼ同じ範囲をインクの吐出範囲とした、すなわち記録紙の幅方向に並んだ液体吐出部のノズルよりインクを吐出する、いわゆるラインヘッド型の液体吐出装置がある。

【0005】

シリアル型の液体吐出装置は、液体吐出ヘッドが記録紙の搬送方向と略直交する方向に移動するときに記録紙の走行を停止させ、停止している記録紙に液体吐出ヘッドを移動させながらインクを吐出し、これを繰り返すことで印刷を行う。一方、ラインヘッド型の液体吐出装置は、液体吐出ヘッドが固定、若しくは印刷ムラを避けるための僅かな微動できる程度に固定されており、連続的に走行している記録紙に液体吐出ヘッドがインクを吐出、着弾させることで印刷する。

【0006】

このため、このラインヘッド型の液体吐出装置は、シリアル型と異なり液体吐出ヘッドを移動させないものであることから、シリアル型の液体吐出装置に比べて高速印刷を行うことが可能となる。また、ラインヘッド型の液体吐出装置は、液体吐出ヘッドを移動させる必要がないことから、各インクカートリッジを大型化することができ、インクカートリッジのインク容量を増やすことができる。このようなラインヘッド型の液体吐出装置では、液体吐出ヘッドを移動させるものではないため構成の簡素化を図ることができ、各インクカートリッジと液体吐出ヘッドとを一体的に設けることが可能となる。

【0007】

ところで、上述したラインヘッド型の液体吐出装置では、高品位な印刷を行うために、ノズルと記録紙との距離を一定に保ちつつ印刷を行っていくことが重要である。このため、液体吐出装置においては、ノズルが設けられているノズル面と対向する記録紙に、記録紙の面内方向に適切な負荷を与えて弛みが生じないようにさせ、ノズルと記録紙との距離を一定に保つようにしている。

【0008】

具体的には、図16に示す液体吐出装置201では、液体吐出ヘッド202のノズル面202aと対向する記録紙Pに印刷する際に、図16中矢印X方向に搬送する記録紙Pを印刷位置まで給紙するための送りローラー203が軸中心に回転する回転速度より記録紙Pに印刷が行われて排出するための排紙ローラー204が軸中心に回転する回転速度を早くすることで、弛みがなく、搬送方向に緊張した状態にさせている。

【0009】

しかしながら、この液体吐出装置201では、図17に示すように、図17中矢印X方向に搬送されている記録紙Pの後端が送りローラー203のニップ点、すなわち送りローラー203が記録紙Pを掴んでいる点で外れると、記録紙Pには排紙ローラー204より回転速度の遅い送りローラー203による反搬送方向に加わる負荷、すなわち記録紙Pに対して図17中矢印Y方向に加わる負荷が作用しなくなる。このため、記録紙Pの搬送速度は、記録紙Pの後端が送りローラー203のニップ点で外れると、記録紙Pに送りローラー203による反搬送方向の負荷が作用しなくなることから、送りローラー203より回転速度が速い排紙ローラー204だけで記録紙Pが搬送されることになり、印刷している途中で早くなってしまう。

【0010】

このため、液体吐出装置201では、記録紙Pの後端が送りローラー203のニップ点で外れると、印刷時の温度や湿度、記録紙Pの種類等に応じて記録紙Pの搬送速度が速く変化することから、搬送速度が印刷途中で速くなった分、インクの着弾位置が反搬送方向側にずれる、いわゆる色ずれが生じてしまい画質が劣化することがある。また、液体吐出装置201においては、記録紙Pの種類によっても、記録紙Pのローラー203、204に対するグリップが異なる、すなわちローラー203、204の記録紙Pに対する掴み具合が異なることから、搬送速度が左右される。

【0011】

すなわち、液体吐出装置201では、温度や湿度が高いと、ローラー203、204を駆動させるための図示しない駆動モーター等に接続されるベルトが温度や湿度の影響で長くなり、ベルトのピッチが広がる。これにより、ベルトのテンションが弱まり、ローラー203、204に備わり且つベルトが掛け合わされるプーリー1歯当たりの送りピッチが減少して記録紙Pの搬送速度が低下し、色ずれが小さくなる。具体的には、常温時に搬送速度が印刷途中で速くなったことにより、記録紙Pの搬送方向で上流側に位置するノズルより吐出されたインク及び下流側に位置するノズルより吐出されたインクの着弾位置がずれて起こる色ずれが $300\mu\text{m}$ だとすると、温度や湿度が高くなったときには、記録紙Pの搬送速度が遅くなって色ずれが例えば $250\mu\text{m}$ とかになり色ずれが常温時より小さくなる。

【0012】

一方、温度や湿度が低いと、温度や湿度の影響でベルトが短くなってベルトのピッチが狭くなる。これにより、ベルトのテンションが高くなってローラー203、204に備わるプーリー1歯当たりの送りピッチが増大し、記録紙Pの搬送速度が大きくなって色ずれが大きくなる。具体的には、常温時に搬送速度が印刷途中で速くなったことにより起こる色ずれが $300\mu\text{m}$ だとすると、温度や湿度が低くなったときには、記録紙Pの搬送速度が速くなって色ずれが例えば $350\mu\text{m}$ とかになり色ずれが常温時より大きくなる。

【0013】

また、液体吐出装置201では、記録紙Pがローラー203、204に対するグリップを大きくするような種類の場合、印刷途中での搬送速度の変化が大きくなって色ずれが大きくなり、記録紙Pがローラー203、204に対するグリップを小さくするような種類の場合、印刷途中での搬送速度の変化が小さくなって色ずれが小さくなる。

【0014】

このような色ずれを改善する方法としては、例えば記録紙Pを搬送させるローラー203、204に軟質ローラーと硬質ローラーを用いて、ニップ点から記録紙Pが外れたとき

の衝撃を軟質ローラーで緩衝させることが提案されている（例えば、特許文献1を参照）。

【0015】

しかしながら、以上のような軟質ローラーで記録紙Pがニップ点から外れたときの衝撃を緩衝させる方法では、色ずれといった不具合を改善することは困難であるのが現状である。

【0016】

また、特許文献1や特許文献2等には、印画に用いるノズル以外に未使用ノズルを設け、この未使用ノズルより吐出させたインクで色ずれを補正させることが提案されている。

【0017】

しかしながら、これら特許文献1及び特許文献2の提案は、シリアル型の液体吐出装置には有効であるが、ラインヘッド型に液体吐出装置では実施することが困難であるといった問題がある。

【0018】

【特許文献1】 特開平5-186086号公報

【特許文献2】 特開2002-225370号公報

【特許文献3】 特開2002-254736号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

そこで、本発明は、このような従来の実情に鑑みて提案されたものであり、色ずれによる画質の劣化を防止することが可能な液体吐出装置及び液体吐出方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0020】

上述した目的を達成する本発明に係る液体吐出装置は、液体が付着される対象物を所定の方向に搬送する搬送手段と、液体を液滴の状態で吐出させる吐出口を有し、吐出口と対向する位置まで搬送された対象物に向かって吐出口より液滴を吐出する吐出手段と、所定の吐出タイミングで吐出口より液滴を吐出するように吐出手段を制御する吐出制御手段と、吐出口から液滴を吐出するときの温度及び／又は湿度環境を検出する環境検出手段と、対象物の搬送速度が変化したかどうかを判別する速度判別手段と、搬送される対象物に液滴を所定のパターンに着弾させたときに搬送速度が変化することで生じる液滴の着弾位置のずれを検出する着弾位置検出手段と、着弾位置検出手段が検出した液滴の着弾位置のずれを補正させるように吐出タイミングを制御する吐出制御データを、液滴を所定のパターンに着弾させた対象物の種類に応じて生成するデータ生成手段と、データ生成手段が生成した対象物の種類に応じた吐出制御データを格納する記憶手段とを備え、搬送速度が変化したと速度判別手段によって判別されたときに、環境検出手段が検出した環境データと、記憶手段に格納された対象物の種類に応じた吐出制御データとに基づき、搬送速度が変化する前とは異なる上記吐出タイミングで吐出口より液滴を吐出させるように吐出制御手段が吐出手段を制御する。

【0021】

本発明に係る液体吐出方法は、液体が付着される対象物を所定の方向に搬送する搬送手段と、液体を液滴の状態で吐出させる吐出口を有し、吐出口と対向する位置まで搬送された対象物に向かって吐出口より液滴を吐出する吐出手段と、所定の吐出タイミングで吐出口より液滴を吐出するように吐出手段を制御する吐出制御手段と、吐出口から液滴を吐出するときの温度及び／又は湿度環境を検出する環境検出手段と、対象物の搬送速度が変化したかどうかを判別する速度判別手段と、搬送される対象物に液滴を所定のパターンに着弾させたときに搬送速度が変化することで生じる液滴の着弾位置のずれを検出する着弾位置検出手段と、着弾位置検出手段が検出した液滴の着弾位置のずれを補正させるように吐出タイミングを制御する吐出制御データを、液滴を所定のパターンに着弾させた対象物の

種類に応じて生成するデータ生成手段と、データ生成手段により生成された対象物の種類に応じた吐出制御データを格納する記憶手段とを備える液体吐出装置の液体吐出方法であって、対象物の搬送速度が変化したと速度判別手段によって判別されたときに、環境検出手段が検出した環境データと、記憶手段に格納された対象物の種類に応じた吐出制御データとに基づき、搬送速度が変化する前とは異なる吐出タイミングで吐出口より液滴を吐出させるように吐出制御手段が吐出手段を制御する。

【0022】

本発明によれば、対象物の搬送速度が変化したと速度判別手段が判別したときに、環境検出手段が検出した環境データと、着弾位置検出手段が検出した搬送速度が変化したときに起こる液滴の着弾位置ずれの結果よりデータ生成手段が生成した対象物の種類に応じた吐出制御データとに基づき、搬送速度が変化する前とは異なる吐出タイミングで吐出口より液滴を吐出させることで、対象物の搬送速度の変化によって液滴の着弾位置が対象物の種類や周囲の環境に応じて搬送方向にずれることを抑制させる。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、対象物の搬送速度が変化したときに、環境検出手段が検出した環境データ及びデータ生成手段により生成された吐出制御データに基づき、液滴の吐出タイミングを調整し、液滴の着弾位置のずれを補正することから、対象物の搬送速度の変化によって液滴の対象物に対する着弾位置が温度や湿度に応じて搬送方向にずれることを抑えることができる。したがって、本発明によれば、対象物に着弾した液滴に位置ずれ、すなわち色ずれのない優れた画質の印刷を行うことができる。

【0024】

また、本発明によれば、データ生成手段が所定のパターンに液滴を着弾させた対象物の種類毎に吐出制御データを生成し、この対象物の種類に応じた吐出制御データによって対象物の種類毎に吐出タイミングを制御できることから、対象物の種類に応じて液滴の着弾位置が搬送方向にずれることを抑えることができ、異なる種類の対象物に対して液滴の色ずれがない優れた画質の印刷を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明に係る液体吐出装置及び液体吐出方法をプリンタ装置に適用した例について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0026】

図1に示すように、本発明が適用された液体吐出装置（以下、プリンタ装置と記す。）1は、所定の方向に走行する記録紙Pに対してインクといった液体を吐出して画像や文字を印刷するものである。すなわち、インクジェットプリンタ装置である。また、このプリンタ装置1は、記録紙Pの印刷幅に合わせて、記録紙Pの幅方向、すなわち図1中矢印W方向にインク吐出口（ノズル）を略ライン状に並設した、いわゆるライン型のプリンタ装置である。具体的に、図1に示すプリンタ装置1は、所定の方向に搬送される対象物である記録紙Pに対してインクを吐出し、着弾させることによって、例えばパーソナルコンピュータ等の情報処理装置より入力された文字データや画像データ等に応じたインクドットからなる画像や文字等を記録する。

【0027】

このプリンタ装置1は、液体吐出ヘッドであるプリンタヘッドカートリッジ（以下、ヘッドカートリッジという。）2と、このヘッドカートリッジ2が装着される装置本体であるプリンタ本体3とを備えている。

【0028】

また、このプリンタ装置1では、ヘッドカートリッジ2が消耗品として取り扱われており、プリンタ本体3に対してヘッドカートリッジ2が着脱可能とされることによって、容易に交換が可能となっている。

【0029】

先ず、このようなプリンタ本体3に対して着脱可能なヘッドカートリッジ2について説明する。このヘッドカートリッジ2は、インクを吐出する吐出口であるノズル52aを図1中矢印W方向に記録紙Pの幅に対応する長さで略直線状に複数並べて配置した、いわゆるライン型のプリンタヘッドである。

【0030】

このヘッドカートリッジ2は、図1及び図2に示すように、インクiを収容するインクタンク11が装着されるカートリッジ本体12を備え、このカートリッジ本体12には、カラー印刷に対応して、イエロー、シアン、マゼンダ、ブラックの4色からなるインクタンク11y, 11m, 11c, 11kが着脱可能となっている。

【0031】

これら4つのインクタンク11y, 11m, 11c, 11kは、例えば樹脂材料等を射出成形することで、全体略直方体状に形成された容器であり、その内部に各色に対応したインクiを収容している。また、これら4つのインクタンク11y, 11m, 11c, 11kは、内部の洗浄を行った際に塵埃等の微小な異物が容易に除去されるように、インクiと接する内面が外面よりも表面粗さが小さくなっている。また、これら4つのインクタンク11y, 11m, 11c, 11kは、なるべく多くのインクを収容するために、カートリッジ本体12の長辺方向に対応した長尺形状とされている。そして、各インクタンク11y, 11m, 11c, 11kは、カートリッジ本体12の短辺方向に並んで配置される。なお、以下では、各インクタンク11y, 11m, 11c, 11kが記録紙Pの搬送方向に順に並んで配置されているものとして説明する。

【0032】

なお、これら4つのインクタンク11y, 11m, 11c, 11kは、インクの消費量が最も多いブラックのインクタンク11kが、他のインクタンク11y, 11m, 11cよりも容量が大きく、他に比べて厚みを有する以外は同じ構造を有している。なお、これらインクタンク11y, 11m, 11c, 11kの構成を、以下まとめてインクタンク11として説明する。

【0033】

インクiを収容するインクタンク11は、図2及び図3に示すように、インクiを収容する液体収容部であるインク収容部21と、インク収容部21内のインクiをカートリッジ本体12へと送り出す液体送出部であるインク送出部22と、インク収容部21を外部と連通させる外部連通孔23と、外部連通孔23からインク収容部21内に外部の空気を導入するための空気導入管24とを有している。

【0034】

インク収容部21は、インクiを収容する収容空間を形成しており、なるべく多くのインクiを収容するため、略々インクタンク11の外形に対応した内形形状を有している。また、インク収容部21は、その底面部が略中央に位置するインク送出部22で最も深くなるように形成されており、内部に収容されたインクiが集中的にインク送出部22に流入するようになされている。

【0035】

インク送出部22は、インク収容部21と連通されたインクタンク11からカートリッジ本体12へインクiを供給するノズルであり、このインク収容部21の下面中央部から下方に向かって突出して設けられている。そして、このインク送出部22は、後述するカートリッジ本体12の連結部35に円滑に嵌合されるように、先端に向かって内径が拡径されたテーパ形状を有している。

【0036】

外部連通孔23は、図3に示すように、インク収容部21の上面中央部に設けられている。また、この外部連通孔23は、通気性を有するシール部材（図示せず。）によって閉塞されている。これにより、インクタンク11では、この外部連通孔23から外部にインクiが漏れ出すことを防止すると共に、この外部連通孔23から外部の空気を取り込む際に、インク収容部21内に塵埃等が侵入することを防止している。

【0037】

空気導入管 24 は、外部連通孔 23 からインク収容部 21 の内部へと下方に向かって延長して設けられている。これにより、インクタンク 11 では、インク収容部 21 内のインク i がインク送出部 22 からカートリッジ本体 12 へと送り出された際に、このインク収容部 21 内のインク i が減少した分に相当する空気が、外部連通孔 23 から空気導入管 24 を通してインク収容部 21 内に取り込まれることになる。

【0038】

また、この空気導入管 24 の中途部には、インク収容部 21 から逆流したインク i がいきなり外部連通孔 23 から外部に流出することがないように、インク i を一時的に貯留させる液体貯留部であるインク貯留部 25 が設けられている。このインク貯留部 25 は、正面から見て長い方の対角線をインク収容部 21 の長辺方向と一致させた略菱形の内部空間を形成しており、上部側の角部が空気導入管 24 を介して外部連通孔 23 と連通されると共に、下部側の角部が空気導入管 24 を介してインク収容部 21 と連通されている。これにより、インクタンク 11 では、インク収容部 21 から空気導入管 24 を通して逆流したインク i をインク貯留部 25 が一時的に貯留することによって、外部連通孔 23 から外部にインク i が漏れ出すことなく、再度インク i をインク収容部 21 側に戻すことが可能となっている。

【0039】

また、このインクタンク 11 は、図 2 及び図 3 に示すように、後述するカートリッジ本体 12 のタンク装着部 31 に固定するための固定手段である係合段部 26 及び係止突部 27 を有している。

【0040】

係合段部 26 は、インクタンク 11 の長辺方向の一端側に形成された段差部であり、その一端側の側面部から上面部と平行且つ上面部よりも一段低くなされた水平面部 26a と、この水平面部 26a から上面部に向かって傾斜する傾斜面部 26b とを有している。

【0041】

係止突部 27 は、インクタンク 11 の長辺方向の他端側の側面部から突出形成された突起部であり、上面部と平行な水平面部 27a と、この水平面部 27a よりも下方に位置する側面部に向かって傾斜する傾斜面部 27b とを有している。

【0042】

一方、カートリッジ本体 12 は、図 2 及び図 3 に示すように、上述した各色に対応したインクタンク 11y, 11m, 11c, 11k が装着されるタンク装着部 31 を有している。

【0043】

このタンク装着部 31 は、記録紙 P の幅に対応して全体略直方体状に形成されたカートリッジ本体 12 の上面部から各インクタンク 11y, 11m, 11c, 11k を収納するのに十分な深さで形成された凹部であり、その底面部は各インクタンク 11y, 11m, 11c, 11k がカートリッジ本体 12 の短辺方向に並んで配置されるように、隔壁 31a によって仕切られた構造を有している。

【0044】

なお、上述したブラックのインクタンク 11k は、他のインクタンク 11y, 11m, 11c に比べて厚みを有することから、このタンク装着部 31 においても、ブラックのインクタンク 11k の装着位置を仕切る隔壁 31a の間隔が他のインクタンク 11y, 11m, 11c の装着位置を仕切る隔壁 31a の間隔より所定の幅だけ広く形成されている。

【0045】

そして、このタンク装着部 31 には、上述したインクタンク 11 を固定するための固定手段である被係合部 32、ラッチレバー 33 及び板バネ 34 が設けられている。

【0046】

被係合部 32 は、上述したインクタンク 11 に形成された係合段部 26 の水平面部 26a と係合される部分であり、タンク装着部 31 の長辺方向の一端側に位置する開口端から

長辺方向に所定の幅だけ突出形成されている。

【0047】

ラッチレバー 33 は、タンク装着部 31 の長辺方向の他端側に位置する底面コーナー部から上方に向かって突出された弾性変位片であり、その先端部がタンク装着部 31 の側面部に対して近接離間する方向に弾性変位可能となっている。また、このラッチレバー 33 の先端側には、上述したインクタンク 11 の係止突部 27 が係止される係止孔 33a が穿設されている。そして、隔壁 31a によって仕切られたタンク装着部 31 には、各インクタンク 11y, 11m, 11c, 11k に対応したラッチレバー 33 が、それぞれカートリッジ本体 12 の短辺方向に並んで設けられている。

【0048】

板バネ 34 は、タンク装着部 31 の底面部に設けられ、このタンク装着部 31 に装着されたインクタンク 11 を上方に向かって押圧する押圧部材である。この板バネ 34 は、タンク装着部 31 の長辺方向に沿って配置されると共に、一端がタンク装着部 31 の底面部に固定され、その中間部が上方に向かって折り曲げられた形状を有している。そして、隔壁 31a によって仕切られたタンク装着部 31 の底面部には、各インクタンク 11y, 11m, 11c, 11k に対応した板バネ 34 が、それぞれカートリッジ本体 12 の短辺方向に並んで設けられている。

【0049】

このタンク装着部 31 にインクタンク 11 を装着する際は、インクタンク 11 の係合段部 26 が設けられた一端側を、タンク装着部 31 の内部に斜めに挿入し、この係合段部 26 の水平面部 26a をタンク装着部 31 の被係合部 32 に当接させながら、この当接位置を回動支点として、インクタンク 11 の係止突部 27 が設けられた他端側を、図 3 中矢印 A 方向に回動させながらタンク装着部 31 の内部に挿入する。このとき、インクタンク 11 の係止突部 27 は、その傾斜面部 27b がラッチレバー 33 に当接することによって、このラッチレバー 33 をタンク装着部 31 の側面部に近接する方向へと弾性変位させる。

【0050】

そして、図 4 に示すように、インクタンク 11 がタンク装着部 31 に装着されると同時に、係止突部 27 がラッチレバー 33 の係止孔 33a に係止される。このとき、ラッチレバー 33 の先端部がタンク装着部 31 に装着されたインクタンク 11 の側面部を押圧すると共に、タンク装着部 31 の底面部に設けられた板バネ 34 がインクタンク 11 の底面部を上方に向かって押圧することから、係合段部 26 の水平面部 26a がタンク装着部 31 の被係合部 32 に係止されると共に、係止突部 27 の水平面部 27a がラッチレバー 33 の係止孔 33a に係止される。これにより、インクタンク 11 をカートリッジ本体 12 のタンク装着部 31 に適切に固定することができる。

【0051】

一方、このタンク装着部 31 に装着されたインクタンク 11 を取り外す際は、ラッチレバー 33 の先端部をインクタンク 11 の側面部から離間する方向に弾性変位させる。これにより、上述した係止突部 27 の水平面部 27a とラッチレバー 33 の係止孔 33a との係止状態が解除される。このとき、図 3 に示すように、板バネ 34 がインクタンク 11 の底面部を図 3 中反矢印 A 方向に向かって押圧することから、インクタンク 11 をタンク装着部 31 から容易に取り外すことができる。

【0052】

また、以上のようなインクタンク 11 が装着されるカートリッジ本体 12 は、図 4 及び図 5 に示すように、上述したインクタンク 11 のインク送出部 22 と連結される連結部 35 と、この連結部 35 に連結されたインクタンク 11 からのインク i の供給を行う液体供給部であるインク供給部 36 と、このインク供給部 36 により供給されたインク i を吐出するヘッド部 37 とを有している。

【0053】

連結部 35 は、タンク装着部 31 の底面中央部に設けられたノズルであり、その先端が上述したインク送出部 22 に嵌合されることによって、インクタンク 11 のインク送出部

22と連結される。また、この連結部35にインクタンク11のインク送出部22が連結された際には、連結部35の先端部に設けられた図示しない開閉ピンがインク送出部22を開放する。また、この連結部35には、連結されたインク送出部22との間からインク*i*が漏れ出すのを防止するために、Oリング等のシール部材38が設けられている。なお、連結部35は、その先端部が開閉ピンを兼ねるようにしてもよい。すなわち、この連結部35の先端部がインク送出部22に嵌合されると共にインク送出部22を開放する構成であってもよい。また、連結部35の先端部は、上述したインク送出部22に円滑に嵌合されるように、先端に向かって外径が縮径されたテーパ形状を有している。

【0054】

そして、隔壁31aによって仕切られたタンク装着部31の底面中央部には、各インクタンク11y, 11m, 11c, 11kに対応した連結部35が、それぞれカートリッジ本体12の短辺方向に並んで設けられている。

【0055】

インク供給部36は、後述するヘッド部37のノズル52aからインク*i*が吐出された際に、ヘッド部37側に発生する負圧によって図示しない弁が開放されてインクタンク11のインク収容部21からヘッド部37へとインク*i*を供給し、インクタンク11のインク収容部21からヘッド部37へインク*i*が供給されて、ヘッド部37側の圧力が定常状態に戻ると、弁を閉塞してインクタンク11のインク収容部21からヘッド部37へのインク*i*の供給を停止する弁機構である。

【0056】

そして、インク供給部36は、後述するヘッド部37のノズル52aからインク*i*を吐出する度に、インク*i*の供給動作を繰り返す。一方、インクタンク11では、上述したインク供給部36によるインク*i*の供給動作に連動して、インク収容部21内のインク*i*がインク供給部36側に供給されると、インク収容部21内のインク*i*が減少すると共に、この減少したインク*i*に相当する空気が外部連通孔23から空気導入管24を通してインク収容部21内に導入される。これにより、インク収容部21内の圧力を平衡状態に保ちながら、インク供給部36側にインク*i*を適切に供給することが可能となっている。

【0057】

なお、上述した各色に対応した連結部35の下方には、それぞれインク供給部36が設けられている。

【0058】

ヘッド部37は、インク*i*を液滴の状態で吐出する後述するノズル52aが形成された吐出面41と、この吐出面41よりも上方に位置し、インク供給部36からインク*i*が供給されるインク供給口42と、このインク供給口42から供給されたインク*i*を各ノズルへと導くインク流路43と、吐出面41を保護するヘッドキャップ44とを有している。

【0059】

吐出面41には、記録紙Pの幅に相当する長さに亘って略直線状に複数のノズル52aが並んで設けられている。インク供給口42は、インク流路43の上面中央部に設けられ、インク供給部36に連通されている。インク流路43は、各ノズル52aにインク*i*が供給されるように記録紙Pの幅に相当する長さに亘って略直線状に設けられている。

【0060】

ヘッドキャップ44は、図1及び図2に示すように、吐出面41を保護するために設けられたカバーであり、印刷動作するときには吐出面41より退避する。ヘッドキャップ44は、図2中矢印W方向の両端に開閉方向に設けられた一対の係合突部44aと、長手方向に設けられ吐出面41に付着した余分なインク*i*を吸い取るクリーニングローラー44bとを有している。ヘッドキャップ44は、係合突部44aが吐出面41に図2中矢印W方向とは略直交方向に亘って設けられた一対の係合溝41aに係合され、この一対の係合溝41aに沿ってインクタンク11の短手方向、すなわち図2中矢印W方向とは略直交方向に開閉するようにされている。そして、ヘッドキャップ44においては、開閉動作時に、クリーニングローラー44bが吐出面41に当接しながら回転することで、余分なイ

ンク i を吸い取り、吐出面 41 をクリーニングする。このクリーニングローラー 44b に、例えば吸湿性の高い部材、具体的にはスポンジ、不織布、織布等が用いられる。また、ヘッドキャップ 44 は、印刷動作しないときには吐出面 44 のノズル 52a から露出するインク i が乾燥しないように吐出面 41 を閉塞する。

【0061】

このような構成のヘッド部 37 には、上述した構成の他に、所定数のノズル 52a を組とするインク吐出ヘッド 45 を複数有し、このインク吐出ヘッド 45 が千鳥状に配置されている。すなわち、このインク吐出ヘッド 45 は、インク流路 43 を挟んで記録紙 P の幅方向に互い違いに並ぶように配置されている。

【0062】

インク吐出ヘッド 45 は、図 6 に示すように、ベースとなる回路基板 51 と、複数のノズル 52a が形成されたノズルシート 52 と、回路基板 51 とノズルシート 52 との間をノズル 52a 毎に区画するフィルム 53 と、インク流路 43 を通して供給されたインク i を加圧するインク液室 54 と、インク液室 54 に供給されたインク i を加熱する発熱抵抗体 55 とを有している。

【0063】

回路基板 51 は、シリコン等からなる半導体ウェハ上に、ロジック IC (Integrated Circuit) やドライバートランジスタ等からなる制御回路を構成すると共に、インク液室 54 の上面部を形成している。

【0064】

ノズルシート 52 は、吐出面 41 に向かって縮径され、且つ吐出面 41 側の口径が 20 μ m 程度のノズル 52a が穿設されると共に、回路基板 51 とフィルム 53 を挟んで対向配置されることで、インク液室 54 の下面部を形成している。

【0065】

フィルム 53 は、例えば露光硬化型のドライフィルムレジストからなり、上述したインク流路 43 と連通される部分を除いて各ノズル 52a の周囲を囲むように形成されている。また、このフィルム 53 は、回路基板 51 とノズルシート 52 との間に介在されることによって、インク液室 54 の側面部を形成している。

【0066】

インク液室 54 は、上述した回路基板 51、ノズルシート 52 及びフィルム 53 により囲まれることで、ノズル 52a 毎にインク流路 43 から供給されたインク i を加圧する加圧空間を形成している。

【0067】

発熱抵抗体 55 は、インク液室 54 に臨む回路基板 51 に配置されると共に、この回路基板 51 に設けられた制御回路等と電気的に接続されている。そして、この発熱抵抗体 55 は、制御回路等により制御されることで発熱し、インク液室 54 内のインク i を加熱する。

【0068】

そして、このインク吐出ヘッド 45 では、回路基板 51 の制御回路が発熱抵抗体 55 を駆動制御し、選択された発熱抵抗体 55 に対して、例えば 1~3 マイクロ秒程度の間だけパルス電流を供給する。これにより、インク吐出ヘッド 45 では、発熱抵抗体 55 が急速に加熱される。すると、インク吐出ヘッド 45 では、図 7 (A) に示すように、発熱抵抗体 55 と接するインク液室 54 内のインク i に気泡 b が発生する。そして、インク吐出ヘッド 45 では、図 7 (B) に示すように、このインク液室 54 内において、気泡 b が膨張しながらインク i を加圧し、押し退けられたインク i が液滴の状態になってノズル 52a より吐出される。また、インク吐出ヘッド 45 においては、インク i の液滴が吐出された後は、インク流路 43 を通してインク i がインク液室 54 に供給されることによって、再び吐出前の状態へと戻る。

【0069】

なお、上述したインク吐出ヘッド 45 は、回路基板 51 の一主面上にフィルム 53 を全

面に亘って形成し、フォトリソグラフィ技術を用いてフィルム 53 をインク液室 54 に対応した形状に成形した後に、この上にノズルシート 52 を積層することで形成される。

【0070】

また、上述したインク吐出ヘッド 45 は、発熱抵抗体 55 によってインク i を加熱しながら吐出させる電気熱変換方式を採用しているが、このような方式に限定されず、例えば圧電素子等の電気機械変換素子によってインク i の液滴を電気機械的に吐出させる電気機械変換方式を採用したものであってもよい。

【0071】

なお、上述した各色に対応したインク供給部 36 の下方には、それぞれヘッド部 37 が設けられている。そして、カートリッジ本体 12 の底面部には、各インクタンク 11y, 11m, 11c, 11k に対応した各ヘッド部 37 の吐出面 41 が、それぞれカートリッジ本体 12 の短辺方向に並んで設けられており、これらは連続した吐出面 41 を形成している。

【0072】

以上のような構成のヘッドカートリッジ 2 は、上述した構成の他に、インク収容部 12 内のインク i の残量を検出する図示しない残量検出部や、インクタンク 11y, 11m, 11c, 11k を識別する図示しないインクタンク識別部等を備えている。

【0073】

次に、以上のように構成されるヘッドカートリッジ 2 が装着されるプリンタ本体 3 について説明する。

【0074】

このプリンタ本体 3 は、図 1 に示すように、内部への塵埃等の侵入を防ぐために、上部筐体 61a と下部筐体 61b とから構成される外筐 61 の内部に組み付けられた構造を有している。

【0075】

また、このプリンタ本体 3 において、外筐 61 の前面側は、図 8 及び図 9 に示すように、下部筐体 61b 内の図示しないフレームに上部筐体 61a の両側面部に設けられた一對の支軸 62 が軸支されることによって、上部筐体 61a が下部筐体 61b に対して開閉可能となっている。

【0076】

また、外筐 61 の前面には、図 1 に示すように、記録紙 P の給排紙が行われる給排紙口 63 が設けられている。そして、この給排紙口 63 に記録紙 P を収納する収納トレイ 64 が装着されることによって給紙が可能となり、記録紙 P は、この給排紙口 63 を通して収納トレイ 64 の開口端のうち前面側を閉塞する蓋トレイ 65 上に排紙されることになる。

【0077】

上部筐体 61a には、上述したヘッドカートリッジ 2 が装着されるヘッド装着部 66 が設けられている。そして、このヘッド装着部 66 にヘッドカートリッジ 2 が装着された際には、ヘッドカートリッジ 2 の吐出面 41 が、後述する下部筐体 61b 内の印刷位置に臨むことになる。なお、ヘッドカートリッジ 2 には、図 2 に示すように、取手部 67 が取り付けられている。これにより、ヘッドカートリッジ 2 は、交換時等においてヘッド装着部 66 に対する着脱が容易となっている。

【0078】

また、上部筐体 61a には、図 1 に示すように、このヘッド装着部 66 を閉塞する蓋体 61c が開閉可能に取り付けられている。この蓋体 61c は、ヘッド装着部 66 を閉塞した際には、上部筐体 61a と連続した上面部を形成する。また、この蓋体 61c は、ヘッド装着部 66 にヘッドカートリッジ 2 が装着された状態でも閉塞することが可能となっている。

【0079】

また、上部筐体 61a の上面部には、後述する記録紙 P の給排紙が行われる前面側に位置して、各種操作を行うための操作ボタン 68 や、印刷状態等を表示するための表示パネ

ル 69 が設けられている。

【0080】

さらに、上部筐体 61a の上面部には、ヘッドカートリッジ 2 がヘッド装着部 66 に装着されたときに、ヘッド装着部 66 に対してヘッドカートリッジ 2 を着脱可能に保持するヘッドカートリッジ保持機構 70 を備えている。具体的に、ヘッドカートリッジ保持機構 70 は、ヘッドカートリッジ 2 に設けられたつまみ 70a を上部筐体 61a のヘッド装着部 66 の周囲に設けられた係止孔 70b 内の図示しないバネ等といった付勢部材に係止することにより、プリンタ本体 3 におけるヘッド装着部 66 の周囲に設けられた基準面 3a と、ヘッドカートリッジ 2 の基準面 3a と対向する外周面 2a とが圧着することになり、上部筐体 61a に対してヘッドカートリッジ 2 を位置決めして保持、固定できるようにする。これにより、カートリッジ本体 12 の吐出面 41 と、後述する給排紙機構 72 によって印刷位置に搬送された記録紙 P の主面とを互いに平行且つ所定の間隔をもって対向配置することができる。

【0081】

また、プリンタ本体 3 には、図 8 及び図 9 に示すように、ヘッドカートリッジ 2 がヘッド装着部 66 に装着されたときに、このヘッドカートリッジ 2 の吐出面 41 に取り付けられたヘッドキャップ 44 を開閉するヘッドキャップ開閉機構 71 と、記録紙 P を所定の方向に搬送してヘッド部 37 に対して記録紙 P を給排紙する給排紙機構 72 と、記録紙 P の搬送速度が変化したかどうかを判別する速度判別部 73 と、インク i を吐出するときのヘッド部 37 付近の環境温度を検出する温度センサ 74 と、所定の文字や画像を印刷する前に印刷したテストパターンにおけるインク i の着弾位置を検出する着弾位置検出部 75 とを有している。

【0082】

ヘッドキャップ開閉機構 71 は、ヘッドカートリッジ 2 のヘッドキャップ 44 を開閉する駆動部を有しており、印刷を行うときにはインク吐出ヘッド 45 が記録紙 P に対して露出するように吐出面 41 よりヘッドキャップ 44 を退避させ、印刷が終了したときにはインク吐出ヘッド 45 の保護やインク i の乾燥を防ぐために吐出面 41 をヘッドキャップ 44 で閉塞するように、ヘッドキャップ 44 を吐出面 41 に対して開閉動作する。

【0083】

給排紙機構 72 は、図 8 及び図 9 に示すように、記録紙 P をヘッドカートリッジ 2 まで供給し、ヘッドカートリッジ 2 によって印刷が行われた記録紙 P を外部に排出する、いわゆる記録紙 P を所定の方向に搬送させる用紙搬送手段である。具体的に、給排紙機構 72 は、プリンタ本体 3 内部に記録紙 P を給紙する給紙部 81 と、この給紙部 81 により給紙された記録紙 P を印刷位置へと搬送する搬送部 82 と、この搬送部 82 により搬送された記録紙 P を排紙する排紙部 83 とによって構成されている。

【0084】

給紙部 81 は、収納トレイ 64 から搬送部 82 へと記録紙 P を給紙するための給紙手段として、収納トレイ 64 内の記録紙 P を搬送部 82 へと送り出す給紙ローラー 91 と、この給紙ローラー 91 により送り出された記録紙 P を 1 枚毎に搬送部 82 へと送り出すための一對の分離ローラー 92a, 92b とを有し、これらは、下部筐体 61b 内に設けられた駆動機構（図示せず。）によって互いに連動しながら、図 9 中矢印 B1, B2, B3 方向に回転駆動される。

【0085】

給紙ローラー 91 は、収納トレイ 64 の背面側の開口端から臨む記録紙 P の上方に配置されており、その外周面が、収納トレイ 64 内に設けられた紙押上げ機構（図示せず。）により押し上げられた記録紙 P と接触可能となっている。

【0086】

一對の分離ローラー 92a, 92b は、給紙ローラー 91 の背面側近傍に位置して、この給紙ローラー 91 により送り出された記録紙 P をローラーの間に挟み込みながら、互いに同一方向に回転駆動される。これにより、給紙ローラー 91 が記録紙 P を誤って 2 枚同

時に給紙した場合でも、一方の分離ローラー 92 a が、その外周面に接する 1 枚の記録紙 P を搬送部 82 側へと送り出し、他方の分離ローラー 92 b が、その外周面に接するもう 1 枚の記録紙 P を前面側の収納トレイ 64 へと送り返すことによって、1 枚のみ背面側に送り出すことができる。

【0087】

搬送部 82 は、給紙部 81 から排紙部 83 へと記録紙 P を搬送するための搬送手段として、記録紙 P の送り方向を反転させる反転ローラー 93 と、この反転ローラー 93 により反転された記録紙 P を印刷位置へと搬送させる送りローラー 94 とを有している。

【0088】

反転ローラー 93 は、プリンタ本体 3 内の背面側に配置されており、下部筐体 61 b 内に設けられた駆動機構（図示せず。）によって、図 9 中矢印 C 方向に回転駆動される。また、反転ローラー 93 の背面側には、この反転ローラー 93 の外周面に沿って反転される記録紙 P を押さえる複数の押さえローラー 95 a, 95 b, 95 c と、反転ローラー 93 の外周面と対向して記録紙 P の移動を規制する湾曲状の第 1 の規制板 96 とが設けられている。

【0089】

また、この反転ローラー 93 と一對の分離ローラー 92 a, 92 b との間には、記録紙 P を案内する第 1 の案内板 97 が下部筐体 61 b 側に位置して設けられている。さらに、この反転ローラー 93 と送りローラー 94 との間には、記録紙 P を案内する第 2 の案内板 98 と、この第 2 の案内板 98 と対向して記録紙 P の移動を規制する平面状の第 2 の規制板 99 とが上部筐体 61 a 側に位置して設けられている。

【0090】

送りローラー 94 は、ヘッド部 37 を基準にして記録紙 P の搬送方向の上流側、すなわち反転ローラー 93 側、且つ搬送される記録紙 P に対して下部筐体 61 b 側に配置され、記録紙 P の印刷される主面とは反対側の主面に軸中心に回転しながら当接されて記録紙 P を搬送させる。

【0091】

送りローラー 94 の上部筐体 61 a 側には、この送りローラー 94 と対向し、記録紙 P を送りローラー 94 に押圧させる押圧ローラー 100 が設けられている。これにより、記録紙 P は、押圧ローラー 100 によって送りローラー 94 に接触し、送りローラー 94 に適切にグリップ、すなわち送りローラー 94 の外周面に適切に掴まれることから、吐出面 41 と対向する印刷位置へと適宜搬送されることになる。なお、押圧ローラー 100 は、軸中心に回転自在にされており、記録紙 P の搬送に伴って回転する。

【0092】

排紙部 83 は、図 8 及び図 9 に示すように、ヘッド部 37 で印刷された記録紙 P を給排紙口 63 側に搬送させる排紙ローラー 101 と、この排紙ローラー 101 と対向する拍車 102 とを有している。

【0093】

排紙ローラー 101 は、ヘッド部 37 を基準にして記録紙 P の搬送方向の下流側、すなわち給排紙口 63 側、且つ搬送される記録紙 P に対して下部筐体 61 b 側に配置され、記録紙 P の印刷される主面とは反対側の主面に軸中心に回転しながら当接されて記録紙 P を搬送させる。

【0094】

拍車 102 は、排紙ローラー 101 に対して上部筐体 61 側で対向し、印刷されたインクが極力転写されないように点で記録紙 P の印刷面と接触し、排紙ローラー 101 との間から記録紙 P を給排紙口 63 側の蓋トレイ 65 上へと送り出す。なお、拍車 102 は、軸中心に回転自在にされており、記録紙 P の搬送に伴って回転する。

【0095】

このような構成の給排紙機構 72 において、送りローラー 94 及び排紙ローラー 101 は、図 10 に示すように、駆動源となるパルスモータ 103 a, 103 b が例えば無端駆

動ベルト等といった図示しないベルトプリー等によって接続され、各パルスモータ 103 a, 103 b からそれぞれ動力が伝達される。そして、送りローラー 94 及び排紙ローラー 101 は、反転ローラー 93 側から搬送された記録紙 P を給排紙口 63 側に搬送させるように図 10 中矢印 D 方向に軸中心に回転駆動する。

【0096】

これらローラー 94, 101 は、それぞれが異なる回転速度で回転、すなわちそれぞれが異なる回転数で回転しており、その回転数はパルスモータ 103 a, 103 b に供給されるパルス電流の周波数により制御される。具体的には、図 10 中矢印 E 方向に搬送される記録紙 P を印刷位置まで給紙する送りローラー 94 の回転速度より記録紙 P に印刷が行われて排紙する排紙ローラー 101 の回転速度を早くしている。

【0097】

これにより、給排紙機構 72 では、ヘッド部 37 の吐出面 41 と対向する記録紙 P に対して印刷を行う際に、記録紙 P を弛みがなく搬送方向に緊張した状態にさせることが可能になる。したがって、給排紙機構 72 では、印刷位置で記録紙 P が弛み、撓み等が生じることを防ぐことから、絶えずヘッド部 73 の吐出面 41 と記録紙 P の主面との距離を略一定に保つことができる。なお、パルスモータ 103 a, 103 b に供給されるパルス電流の周波数は後述する制御部 128 等によって制御される。

【0098】

送りローラー 94 と排紙ローラー 101 との間には、印刷位置に搬送された記録紙 P をヘッド部 37 の吐出面 41 に対向させるプラテン板 104 が設けられている。この、プラテン板 104 は、記録紙 P の先端を送りローラー 94 から排紙ローラー 101 まで案内するガイド板としても機能する。なお、プラテン板 104 は、記録紙 P の印刷位置において、上述したヘッド部 37 の吐出面 41 と互いに平行且つ所定の距離を以て対向配置される。

【0099】

また、下部筐体 61 b には、図 9 に示す印刷時に搬送動作を行う搬送位置と、この搬送位置よりも下方に位置して、図 8 に示す非駆動時に待避される待避位置との間で、上述した送りローラー 94、排紙ローラー 101、プラテン板 104 等を昇降させる図示しない昇降機構が設けられている。

【0100】

以上のような構成の給排紙機構 72 では、図 10 に示すように、印刷位置における記録紙 P を搬送方向に緊張した状態にしていることから、図 10 中矢印 E 方向に搬送されている記録紙 P の後端が送りローラー 94 のニップ点、すなわち送りローラー 94 で記録紙 P を掴んでいる点で外れると、記録紙 P には排紙ローラー 101 より回転速度の遅い送りローラー 94 より加わる反搬送方向、すなわち図 10 中反矢印 E 方向の負荷が作用しなくなり、送りローラー 94 より回転速度が速い排紙ローラー 101 だけで記録紙 P が搬送されて印刷している途中で搬送速度が早くなる。

【0101】

プリンタ本体 3 においては、以上のように給排紙機構 72 において記録紙 P の搬送速度が変化したときに、記録紙 P の搬送速度が変化したことを検出、換言すると記録紙 P の搬送速度が速くなったかどうかを判別する手段として速度判別部 73 を備えている。

【0102】

速度判別部 73、図 10 に示すように、図 10 中矢印 E 方向に搬送する記録紙 P の後端を検出する後端検出センサ 111 と、送りローラー 94 の回転状態を検出するエンコーダ 112 と、後述する例えば CPU (Central Processing Unit) 等を備える制御部 128 によって構成されている。

【0103】

後端検出センサ 111 は、送りローラー 94 を基準して搬送方向の上流側に、具体的には第 2 の規制板 99 と送りローラー 94 との間に配置され、印刷位置に搬送される記録紙 P における送りローラー 94 と押圧ローラー 100 との間に入り込んでいく前の後端を検

出し、検出した後端検出データを後述する制御部 128 に出力する。

【0104】

エンコーダ 112 は、送りローラー 94 の回転状態を検出し、送りローラー 94 の回転数に応じた回転検出データを後述する制御部 128 に出力する。

【0105】

このような速度判別部 73 では、後端検出センサ 111 と送りローラー 94 との間の距離と、送りローラー 94 による記録紙 P を搬送させるときの単位時間当たりの送り量とに基づき、記録紙 P の後端が後端検出センサ 111 に検出されてから送りローラー 100 がどのくらい回転すると記録紙 P の後端がニップ点に到達し、直後に記録紙 P の後端がニップ点より外れて搬送速度が変化するかといった速度判別データを、後述するメモリ部 129 等に予め記憶させている。したがって、速度判別部 73 では、後端検出センサ 111 が記録紙 P の後端を検出し、検出した後端検出データを制御部 128 に出力することで、この後端検出データと、エンコーダ 112 からの回転検出データと、予め記憶されている速度判別データとに基づいて制御部 128 によって記録紙 P が送りローラー 94 のニップ点より外れて搬送速度が速くなることを判別させることができる。

【0106】

なお、以上では、速度判別部 73 が後端検出センサ 111 とエンコーダ 112 と後述する制御部 128 とによって搬送速度が変化したかどうかを判別しているが、このような構成に限定されることはなく、例えば記録紙 P を搬送しているときの送りローラー 94 や排紙ローラー 101 に加わる負荷を直接検出し、この負荷が変化したときに搬送速度が変化したと判別するような構成にしてもよい。また、例えば送りローラー 94 と排紙ローラー 101 とによって緊張した状態の記録紙 P に加わる負荷を直接的若しくは間接的に検出し、この負荷が変化したときに搬送速度が変化したと判別するような構成にしてもよい。

【0107】

温度センサ 74 は、インク i を吐出するときのヘッド部 37 付近の環境温度を検出し、数値化して情報信号にし、て環境データとして後述する制御部 128 に出力する。温度センサ 74 は、図 8 及び図 9 に示すように、ヘッド部 37 を基準にして搬送方向の下流側、具体的にはヘッド部 37 の側面に沿うように吐出面 41 の近傍に配置されている。そして、後述する制御部 128 では、後述するメモリ部 129 に温度毎で異なる記録紙 P の時間当たりの送り量に関する搬送速度データが予め記憶されており、この搬送速度データと、温度センサ 74 より制御部 128 に出力される環境データとに基づき、印刷時の記録紙 P が時間当たりどのくらいの距離搬送されるか、すなわち温度毎の搬送速度が得られるようにされている。なお、後述するメモリ部 129 には、記録紙 P の種類や厚み等によって送りローラー 94 や排紙ローラー 101 とのグリップ力等が異なり、搬送速度も違うことから、記録紙 P の種類に対応した複数の搬送速度データが記憶されている。

【0108】

なお、ここでは、温度センサ 74 がヘッド部 37 の周辺温度を検出して得られた環境データで記録紙 P の搬送速度を判別する場合を例に挙げて説明したが、このことに限定されることはなく、例えば後述するメモリ部 129 に記録紙 P の湿度毎で異なる搬送速度に関する搬送速度データ等を記憶させておき、湿度センサ等によってヘッド部 37 の周辺湿度を検出して得られた環境データによって記録紙 P の搬送速度が得られるようにしてもよい。また、例えば後述するメモリ部に記録紙 P の温度及び／又は湿度毎で異なる搬送速度に関する搬送速度データ等を記憶させておき、温湿度センサ等によってヘッド部 37 周辺の湿度及び湿度を検出して得られた環境データによって記録紙 P の搬送速度が得られるようにしてもよい。

【0109】

着弾位置検出部 75 は、排紙ローラー 101 を基準にして搬送方向の下流側に配置され、所定の文字や画像を印刷する前に所定のパターンにインク i を記録紙 P に着弾させる、すなわち記録紙 P に所定のパターンに印刷したテストパターンのインク i の着弾位置を検出する例えば反射型フォトセンサ、電荷結合素子画像センサ (Charge-Coupled device im

age sensor) 等であり、搬送速度が変化したときに生じる虞のあるインク i の着弾位置のずれを検出し、数値化して情報信号にし、着弾位置データとして後述する制御部 128 に出力する。

【0110】

ここでの着弾位置検出部 75 がインク i の着弾位置を検出するテストパターンは、図 11 に示すように、例えば吐出タイミングを所定の間隔にして記録紙 P の幅方向に各色のインク i 毎に着弾させたものであり、所定の文字や画像を印刷する記録紙 P と同じ種類のものに印刷する。そして、着弾位置検出部 75 は、テストパターンにおけるインク i の着弾位置を読み取り、記録紙 P の搬送速度が変化した後、すなわち搬送速度が速まった後のインク i の着弾位置が、搬送速度が速まらなければ本来着弾したであろう着弾位置 M1 に対してどのくらいずれているかを検出し、検出に用いた記録紙 P の種類に応じた着弾位置データを制御部 128 に出力する。なお、図 11 においては、記録紙 P に着弾した各色のインク i をイエローは y で示し、マゼンダは m で示し、シアンは c で示し、ブラックは k で示している。

【0111】

次に、以上のように構成されたプリンタ装置 1 による印刷を制御する図 12 に示す制御回路 121 について図面を参照して説明する。

【0112】

制御回路 121 は、上述したプリンタ本体 3 のヘッドキャップ開閉機構 71、給排紙機構 72 の駆動を制御するプリンタ駆動部 122 と、各色のインク i に対応するインク吐出ヘッド 45 に供給される電流等を制御する吐出制御部 123 と、各色のインク i の残量を警告する警告部 124 と、外部装置と信号の入出力を行う入出力端子 125 と、制御プログラム等が記録された ROM (Read Only Memory) 126 と、読み出された制御プログラム等を一旦格納し、必要に応じて読み出される RAM (Random Access Memory) 127 と、各部の制御を行い且つ着弾位置検出部 75 からの記録紙 P の種類に応じた着弾位置データに基づいてノズル 52a からインク i を吐出するときの吐出タイミングを制御する吐出制御データを記録紙 P の種類毎に生成する制御部 128 と、制御部 128 で生成された吐出制御データが格納されたメモリ部 129 とを有している。

【0113】

プリンタ駆動部 122 は、制御部 128 からの制御信号に基づき、ヘッドキャップ開閉機構 71 を構成する駆動モータ (図示せず。) を駆動させてヘッドキャップ 44 を開閉動作するように、ヘッドキャップ開閉機構 71 を制御する。また、プリンタ駆動部 122 は、制御部 128 からの制御信号に基づき、給排紙機構 72 を構成する駆動モータ (図示せず。) や、パルスモータ 103a, 103b を駆動させてプリンタ本体 3 の収納トレイ 64 から記録紙 P を給紙し、印刷後に給排紙口 63 から蓋トレイ 65 上に記録紙 P を排出するように給排紙機構 72 を制御する。

【0114】

吐出制御部 123 は、インク吐出ヘッド 45 に備わる発熱抵抗体 55 にパルス電流を供給する外部電源との電気的な接続をオン/オフするスイッチング素子や、発熱抵抗体 55 に供給されるパルス電流値を調整する抵抗体や、スイッチング素子等のオン/オフの切り替えを制御する制御回路部等を有する電気回路である。そして、吐出制御部 123 は、制御部 128 からの制御信号に基づき、インク吐出ヘッド 45 に備わる発熱抵抗体 55 に供給されるパルス電流等を調整し、インク吐出ヘッド 45 のノズル 52a よりインク i を吐出するときの吐出タイミングを制御する。

【0115】

警告部 124 は、例えば LCD (Liquid Crystal Display) 等の表示手段であり、印刷条件、印刷状態、インク残量等の情報を表示する。また、警告部 124 は、例えばスピーカ等の音声出力手段であってもよく、この場合は、印刷条件、印刷状態、インク残量等の情報を音声で出力する。なお、警告部 124 は、表示手段及び音声出力手段をともに有するように構成してもよい。また、この警告は、情報処理装置 130 のモニタやスピーカ等

で行うようにしてもよい。

【0116】

入出力端子125は、上述した印刷条件、印刷状態、インク残量等の情報をインタフェースを介して外部の情報処理装置130等へ送信する。また、入出力端子125は、外部の情報処理装置130等から、上述した印刷条件、印刷状態、インク残量等の情報を出力する制御信号や、印刷データ等が入力される。ここで、上述した情報処理装置130は、例えばパーソナルコンピュータやPDA (Personal Digital Assistant) 等の電子機器である。

【0117】

情報処理装置130等と接続される入出力端子125は、インタフェースとして例えばシリアルインタフェースやパラレルインタフェース等を用いることができ、具体的にUSB (Universal Serial Bus)、RS (Recommended Standard) 232C、IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) 1394等の規格に準拠したものである。また、入出力端子125は、情報処理装置130との間で有線通信又は無線通信の何れ形式でデータ通信を行うようにしてもよい。なお、この無線通信規格としては、IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g等がある。

【0118】

入出力端子125と情報処理装置130との間には、例えばインターネット等のネットワークが介在していてもよく、この場合、入出力端子125は、例えばLAN (Local Area Network)、ISDN (Integrated Services Digital Network)、xDSL (Digital Subscriber Line)、FTHP (Fiber To The Home)、CATV (Community Antenna Television)、BS (Broadcasting Satellite) 等のネットワーク網に接続され、データ通信は、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) 等の各種プロトコルにより行われる。

【0119】

ROM126は、例えばEPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory) 等のメモリであり、制御部128が行う各処理のプログラムが格納されている。この格納されているプログラムは、制御部128によりRAM127にロードされる。

【0120】

RAM127は、制御部128によりROM126から読み出されたプログラムや、速度判別部73の後端検出センサ111及びエンコーダ112から制御部128に出力された後端検出データや回転検出データや、温度センサ74から制御部128に出力された環境データ等を記憶する。

【0121】

制御部128は、例えばCPU等を備え、入出力端子125から入力された印刷データ、ヘッドカートリッジ2から入力されたインクiの残量データ等に基づき、各部を制御する。制御部128は、入力された制御信号等に基づいて各部を制御する処理プログラムをROM126から読み出してRAM127に記憶し、この処理プログラムに基づき各部の制御や処理を行う。

【0122】

すなわち、制御部128は、ROM166に格納された処理プログラムに基づき、ヘッドキャップ44が開閉動作するようにヘッドキャップ開閉機構71を制御したり、収納トレイ64から記録紙Pを給紙し、印刷後に給排紙口63の蓋トレイ65上へと記録紙Pを送り出すように給排紙機構72を制御したりする。

【0123】

制御部128は、搬送速度が速くなる前は温度センサ74からの環境データ、予めメモリ部129に格納された搬送速度データに基づいて所定の吐出タイミングで適切にインクiが吐出されるように吐出制御部123を制御する。

【0124】

また、制御部128は、着弾位置検出部75が検出に用いた記録紙Pの種類に応じた着

弾位置データに基づいて、従来のような記録紙Pの搬送速度が印刷途中で早くなったときに搬送速度が速くなった分インクiの着弾位置が反搬送方向側にずれる色ずれを補正させるように吐出タイミングを調整して吐出制御部123を制御する吐出制御データを記録紙Pの種類毎に生成し、後述するメモリ部129に格納する。そして、制御部128は、印刷途中で搬送速度が速くなったときに、温度センサからの環境データ、記録紙Pの種類に応じた吐出制御データに基づいて色ずれのない印刷が記録紙Pに施されるように吐出制御部123を制御する。

【0125】

具体的に、吐出制御データについて図13(A)～図13(C)を参照して説明する。なお、図13(A)～図13(C)では、記録紙Pに着弾した各色のインクiをイエローはyで示し、マゼンダはmで示し、シアンはcで示し、ブラックはkで示している。

【0126】

記録紙Pに対して印刷する際は、図13(A)に示すように、記録紙Pの搬送方向、すなわち図13(A)中矢印E方向に順に並んだインクタンク11y, 11m, 11c, 11kと対応する吐出面41に設けられた各ノズル52aより各色のインクiを搬送する記録紙Pに吐出するときに、記録紙Pには各色のインクiがイエロー、マゼンダ、シアン、ブラックの順で所定の着弾位置M1に順次着弾される。そして、印刷している途中で例えば送りローラー94のニップ点から記録紙Pの後端が外れる等して記録紙Pの搬送速度が変化すると、図13(B)に示すように、ヘッド部37が所定の吐出タイミングでインクiを各ノズル52aより順次吐出していることから、所定の着弾位置M1に対して各色のインクiが記録紙Pの搬送方向の上流側にずれて着弾され、色ずれが生じてしまう。このような色ずれに対し、着弾位置検出部75からの記録紙Pの種類に応じた着弾位置データに基づいて制御部128にて生成された吐出制御データは、色ずれを補正させるように吐出制御部123を制御して各ノズル52aより吐出されるインクiの吐出タイミングを記録紙Pの種類に応じて補正させるプログラムデータである。すなわち、吐出制御データは、図13(C)に示すように、ブラックのインクiが記録紙Pの搬送方向の上流側にずれて着弾される着弾位置M2と略同じ位置にブラック以外のインクiが着弾されるようにブラックのインクiが吐出されるノズル52a以外のノズル52aより吐出されるインクiの吐出タイミングを記録紙Pの種類に応じて制御させる。具体的には、ブラックのインクiが吐出される前に吐出されるブラック以外のインクiの吐出タイミングを、記録紙Pの搬送速度が速くなる前より遅らせてインクiを吐出させるように制御し、ブラックのインクiが着弾される着弾位置M2にブラック以外のインクiが着弾されるようにさせる。

【0127】

ここで、印刷途中で搬送速度が速まったときの記録紙Pの先端から距離毎に起こる各色のインクiの本来着弾される着弾位置M1に対してどのくらい色ずれして着弾しているかを、すなわち着弾位置M1に対してどの位ずれて着弾位置M2に着弾するかを測定した結果を図14に示す。なお、図14中yはイエローのインクiにおけるずれ量を示し、mはマゼンダのインクiにおけるずれ量を示し、cはシアンのインクiにおけるずれ量を示し、kはブラックのインクiにおけるずれ量を示している。

【0128】

図14に示す測定結果より、印刷が記録紙Pの先端から250mm位に進んだところで搬送速度が変化して色ずれが生じはじめており、記録紙Pの搬送方向の最も下流側のノズル52aより吐出されるブラックのインクiの色ずれが最も大きくなっていることがわかる。そして、上述した吐出制御データは、ブラック以外のインクiを搬送速度が速くなる前より吐出タイミング遅らせて吐出させ、図14中に示すブラックのインクiずれ量にブラック以外のインクiのずれ量が略同じになるようにして色ずれを抑制させる。

【0129】

そして、吐出制御データは、搬送速度が変化したことで起こる色ずれが補正された後は、ブラック以外のインクiの吐出タイミングを遅らせたままでは逆に色ずれが生じてしまうことから、再び搬送速度が変化する前の吐出タイミングで各ノズル52aより各色のイ

ンク i を順次吐出するように吐出制御部 123 を制御する。

【0130】

なお、ここでの温度の影響は、記録紙 P の種類にもよるが、一般的には、温度が高いと記録紙 P や給排紙機構 72 のベルトプリー等の伸びが大きくなることから、印刷途中での搬送速度の変化が小さくなって色ずれが小さく、温度が低いと記録紙 P やベルトプリー等の伸びが殆どないことから、印刷途中での搬送速度の変化が大きくなって色ずれが大きくなる。

【0131】

具体的には、温度や湿度が高いと、上述した送りローラー 94 及び排紙ローラー 101 とパルスモータ 103 a, 103 b とを接続する無端駆動ベルトが温度や湿度の影響で長くなり、無端駆動ベルトのピッチが広がる。これにより、無端駆動ベルトのテンションが弱まり、ローラー 94 及び排紙ローラー 101 等に備わり且つ無端駆動ベルトが掛け合わされるプリー 1 歯当たりの送りピッチが減少し、記録紙 P の搬送速度が低下して色ずれが小さくなる。すなわち、常温時に搬送速度が変化することで起こる色ずれより、温度や湿度が高いときのほうが異なる色のインク i の着弾位置ずれが小さくなる。

【0132】

一方、温度や湿度が低いと、無端駆動ベルトが温度や湿度の影響で短くなり、無端駆動ベルトのピッチが狭くなる。これにより、無端駆動ベルトのテンションが高くなってローラー 94 及び排紙ローラー 101 等に備わるプリー 1 歯当たりの送りピッチが増大し、記録紙 P の搬送速度が大きくなって色ずれが大きくなる。すなわち、常温時に搬送速度が変化することで起こる色ずれより、温度や湿度が低いときのほうが異なる色のインク i の着弾位置ずれが大きくなる。

【0133】

したがって、制御部 128 では、吐出制御データで吐出制御部 123 を制御する際に、温度センサ 73 による環境データも要素として盛り込み、環境データ及び吐出制御データに基づいて吐出制御部 123 がインク吐出ヘッド 45 を制御するようにさせる。

【0134】

メモリ部 129 は、例えば ROM や、EPROM や、RAM 等であり、上述した速度判別データや、記録紙 P の種類毎の搬送速度データ等が格納されている。また、メモリ部 129 には、これらデータの他に、着弾位置検出部 75 が検出した記録紙 P の種類に応じた着弾位置データに基づいて制御部 128 が生成した記録紙 P の種類毎の吐出制御データも格納されている。

【0135】

以上のような構成の制御回路 121 においては、記録紙 P の種類や厚み等によって送りローラー 94 や排紙ローラー 101 とのグリップ力等が異なり、搬送速度が変化する程度が違う、すなわち記録紙 P の種類毎に色ずれの度合いが異なることから、印刷が行われる記録紙 P の種類に対応した吐出制御データが制御部 128 で生成され、メモリ部 129 に格納される。なお、制御回路 121 においては、制御部 128 が生成した吐出制御データの他に、記録紙 P の一般的な種類については吐出制御データを予め格納させおき、予め格納された吐出制御データで吐出制御部 123 を制御させるようにしてもよい。これにより、一般的な種類の記録紙 P に印刷を行う場合、テストパターンを着弾位置検出部 75 で読み込んで吐出制御データを生成する作業を行わずに色ずれのない高品質な印画を得ることができる。

【0136】

制御回路 121 においては、ROM 126 に処理プログラムを格納するようにしたが、処理プログラムを格納する媒体としては、ROM 126 に限定されるものでなく、例えば処理プログラムが記録された光ディスクや、磁気ディスク、光磁気ディスク、IC カード等の各種記録媒体を用いることができる。この場合に制御回路 121 は、各種記録媒体を駆動するドライブと直接又は情報処理装置 130 を介して接続されてこれら記録媒体から処理プログラムを読み出すように構成する。

【0137】

また、ここでは、メモリ部129に速度判別データ、搬送速度データ、吐出制御データ等を格納させた構成にしているが、例えばRAM126、ROM127の容量に余裕がある場合、これらのデータをRAM126及び／又はROM127に格納させるようにしてもよい。

【0138】

ここで、以上のように構成されるプリンタ装置1の印刷動作について図15に示すフローチャートを参照にして説明する。なお、本動作はROM126等の記憶手段に格納された処理プログラムに基づいて制御部128内の図示しないCPUの演算処理等により実行されるものである。

【0139】

まず、プリンタ本体3に設けられている操作ボタン68が操作されたり、入出力端子125を介して外部の情報処理装置130から操作入力されたりして制御部128に印刷動作をプリンタ装置1が実行する命令信号が入力される。このとき、印刷する記録紙Pの種類に関する情報信号も入力され、如何なる種類の記録紙Pに印刷が行われるかが設定される。

【0140】

次に、制御部128は、ステップS1において、各タンク装着部31に所定の色のインクタンク11が装着されているか、又ヘッドカートリッジ2がプリンタ本体3のヘッド装着部66に装着されているかどうかを判断する。そして、制御部128は、全てのタンク装着部31に所定の色のインクタンク11が適切に装着且つヘッドカートリッジ2がプリンタ本体3のヘッド装着部66に装着されているときはステップS2に進み、タンク装着部31にインクタンク11が適切に装着されていないとき、及び／又はプリンタ本体3のヘッド装着部66にヘッドカートリッジ2が装着されていないときはステップS14に進み、印刷動作を禁止する。

【0141】

制御部128は、ステップS2において、インクタンク11内のインクiが所定量以下、すなわちインク無し状態であるか否かを判断し、インク無し状態であると判断されたときは、警告部124でその旨を警告し、ステップS14において、印刷動作を禁止する。一方、制御部128は、インクタンク11内のインクiが所定量以上であるとき、すなわちインクiが満たされているとき、ステップS3に進み、印刷動作を実行させる。

【0142】

次に、制御部128は、ステップS3において、メモリ部128に印刷に用いられる種類の記録紙Pに対応する吐出制御データが格納されているかどうかを判断し、記録紙Pに対応する吐出制御データが格納されている場合はステップS8に進んで文字や画像等の印刷を開始し、記録紙Pに対応する吐出制御データが格納されていない場合はステップS4に進んでテストパターンを印刷し、テストパターンが印刷された記録紙Pに対応する吐出制御データを生成する作業を行う。

【0143】

次に、制御部128は、ステップS4において、制御部128がプリンタ駆動部122によってヘッドキャップ開閉機構71及び給排紙機構72を駆動制御し、印刷可能な位置まで搬送された記録紙Pに対して吐出制御データを生成させるためのテストパターンを印刷する。具体的に、テストパターンを印刷する動作が開始されると、制御部128は、ヘッドキャップ開閉機構71を駆動制御して、吐出面41を閉塞した状態にあるヘッドキャップ44を、図9に示すように、プリンタ装置1の前面側の退避位置へと移動する。また、制御部128は、図9に示すように、図示しない昇降機構を駆動制御して送りローラ94、排紙ローラ101、プラテン板104を待避位置から搬送位置へと上昇させ、且つパルスモータ103a、103b等を駆動制御して記録紙Pを図9中矢印E方向に搬送させる。そして、制御部128は、吐出面41と対向する位置まで搬送された記録紙Pに対し、吐出制御部123を制御してテストパターンを印刷する。

【0144】

次に、制御部128は、ステップS5において、排紙ローラー101により印刷位置より排出された記録紙Pのテストパターンを着弾位置検出部75で読み込ませて各色のインクiの着弾点を検出し、且つ着弾位置データとして出力させ、この着弾位置データを取得する。

【0145】

次に、制御部128は、ステップS6において、着弾位置検出部75からの着弾位置データに基づいて、印刷途中で搬送速度が速まったときに起こる色ずれを補正させる吐出制御データを生成し、この吐出制御データをメモリ部129に格納する。このメモリ部129に格納された吐出制御データは、印刷実行を命令したときに入力された記録紙Pの種類に対応する新たな吐出制御データとしてメモリ部129に格納され、再び同じ種類の記録紙Pに印刷を行うときに用いられる。そして、制御部128は、印刷に用いられる記録紙Pに対応した吐出制御データが取得できたことを警告部124で警告する。

【0146】

次に、制御部128は、ステップS7において、プリンタ本体3に設けられている操作ボタン68が操作されたり、入出力端子125を介して外部の情報処理装置130から操作入力されたりして文字や画像の印刷を開始するための命令信号が入力される。

【0147】

次に、制御部128は、ステップS8において、プリンタ駆動部122でヘッドキャップ開閉機構71及び給排紙機構72を駆動制御し、印刷可能な位置まで搬送された記録紙Pに吐出制御部123を制御して文字や画像の印刷を開始させる。このとき、制御部128は、ステップS9において、温度センサ74によってヘッド部37近傍の温度を検出し、環境データとして出力させ、出力された環境データを取得する。具体的に、制御部128は、給排紙機構72によって印刷位置まで搬送され、且つ送りローラー94と排紙ローラー101とによって搬送方向に緊張した状態にされた記録紙Pに対し、温度センサ74より入力された環境データ、予めメモリ部129に格納され、且つ印刷開始時に設定された記録紙Pの種類に対応する搬送速度データに基づいて吐出制御部123でインク吐出ヘッド45を制御し、インクiを適切な吐出タイミングで吐出、着弾させ、入出力端子125を介して外部の情報処理装置130等から入力された文字データや画像データ等といった印刷データに基づくインクドットからなる文字や画像を記録させる。なお、テストパターンを印刷した記録紙Pの種類に対応する搬送速度データがメモリ部129に格納されていない場合、テストパターンを印刷するときに後端検出センサ111やエンコード112等から出力されるデータに基づいて制御部128で搬送速度データを生成する。

【0148】

次に、制御部128は、ステップS10において、速度判別部73の後端検出センサ111で印刷中の記録紙Pの後端を検出し続け、検出されたら後端検出データとして速度判別部73より入力される。そして、記録紙Pの後端が検出されるまではステップ8の印刷動作を継続し、記録紙Pの後端を検出したら、後端検出センサ111からの後端検出データと、エンコード112からの回転検出データと、予めメモリ部129に記憶されている速度判別データとによって記録紙Pの搬送速度が速くなったと判別してステップS11に進み、色ずれの補正を行う。

【0149】

次に、制御部128は、ステップS11において、速度判別部73が記録紙Pの後端を検出して搬送速度が速くなったと判別されると、温度センサからの環境データ、メモリ部129に格納された記録紙Pの種類に対応する吐出制御データに基づいて吐出制御部123でインク吐出ヘッド45を制御し、ブラック以外のインクiの吐出タイミングを搬送速度が速くなる前より遅らせて吐出させ、色ずれが起きないようにインクiの着弾位置を補正させる。

【0150】

そして、制御部128は、ステップS12において、色ずれ補正後、吐出制御データに

より再び搬送速度が変化する前の吐出タイミングで各色のインク i を順次吐出するように吐出制御部 123 を制御し、印刷データを最後まで印刷し、印刷を終了させる。

【0151】

次に、制御部 128 は、ステップ S13 において、給排紙機構 72 を制御して印刷が終了した記録紙 P を排紙ローラー 101 によって蓋トレイ 65 上に排出し、印刷動作を終了する。

【0152】

そして、プリンタ装置 1 においては、収納トレイ 64 内の記録紙 P がなくなるか、操作ボタン 68 や入出力端子 125 を介して外部の情報処理装置 130 から印刷中止の命令信号が入力されるまで、ステップ 1～ステップ 14 の印刷動作を繰り返す。

【0153】

以上のような方法で印刷動作を行うプリンタ装置 1 では、速度判別部 73 の後端検出センサ 111 が印刷中の記録紙 P の後端を検出し、記録紙 P の搬送速度が速くなったと判別されると、温度センサ 74 からの環境データ、制御部 128 が着弾位置検出部 75 からの着弾位置データにより生成した吐出制御データ若しくは予めメモリ部 129 に格納された吐出制御データに基づいて搬送速度が変化したことで起こる色ずれを補正する。

【0154】

すなわち、このプリンタ装置 1 では、印刷中に記録紙 P の搬送速度が速くなると、環境データが要素として盛り込まれた吐出制御データに基づき、搬送方向の最下流側のノズル 52a より吐出されるブラックのインク i 以外のインク i の吐出タイミングを記録紙 P の搬送速度が速くなる前より遅らせて制御し、ブラックのインク i が着弾される着弾位置にブラック以外のインク i を着弾させて搬送速度が変化したときに起こる色ずれを補正させる。

【0155】

したがって、このプリンタ装置 1 では、印刷中に搬送速度が変化しても、記録紙 P の種類や、周囲の環境温度等を考慮しつつ、印刷中に搬送速度が変化することで起こる色ずれが防止された高品位な印刷を行うことができる。

【0156】

以上は、本発明をプリンタ装置に適用した例について説明したが、本発明は、以上の例に限定されるものではなく、液体を吐出する他の液体吐出装置に広く適用することが可能である。例えばファクシミリやコピー機、液体中の DNA チップ用吐出装置（特開 2002-34560 号公報）、プリンタ配線基板の配線パターンを形成するための導電性粒子を含む液体を吐出したりする液体吐出装置等にも適用可能である。

【0157】

以上では、1つの発熱抵抗体 55 がインク i を加熱して吐出するインク吐出ヘッド 45 を例に挙げて説明したが、このような構造に限定されることはなく、複数の圧力発生素子を備え、各圧力発生素子に異なるエネルギー又は異なるタイミングでエネルギーを供給することで吐出方向を制御することが可能な吐出手段を備える液体吐出装置にも適用可能である。

【0158】

以上では、1つの発熱抵抗体 55 によってインク i を加熱しながらノズル 52a から吐出させる電気熱変換方式を採用しているが、このような方式に限定されず、例えばピエゾ素子といった圧電素子等の電気機械変換素子等によってインクを電気機械的にノズルより吐出させる電気機械変換方式を採用したものであってもよい。

【0159】

以上では、ライン型のプリンタ装置 1 を例に挙げて説明したが、このことに限定されることはなく、例えばインクヘッドが記録紙 P の走行方向と略直交する方向に移動するシリアル型の液体吐出装置にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0160】

【図 1】本発明が適用された液体吐出装置を示す分解斜視図である。

【図 2】同液体吐出装置に備わるプリンタヘッドカートリッジを示す分解斜視図である。

【図 3】同プリンタヘッドカートリッジにおいて、カートリッジ本体にインクタンクを装着する状態を示す断面図である。

【図 4】同プリンタヘッドカートリッジの構成を示す断面図である。

【図 5】同プリンタヘッドカートリッジを模式的に示す図である。

【図 6】同プリンタヘッドカートリッジに備わるインク吐出ヘッドを模式的に示す断面図である。

【図 7】同インク吐出ヘッドを示しており、同図 (A) は発熱抵抗体に気泡が発生した状態を模式的に示す断面図であり、同図 (B) はノズルよりインクを吐出した状態を模式的に示す断面図である。

【図 8】同液体吐出装置の構成を示す透視側面図である。

【図 9】同液体吐出装置の印刷動作を説明するための透視側面図である。

【図 10】同液体吐出装置に備わる給排紙機構における記録紙を緊張状態に保持させるローラーについて説明するための模式図である。

【図 11】同液体吐出装置に備わる着弾位置検出部によってインクの着弾位置を検出するために用いるテストパターンの一例を示す模式図である。

【図 12】同液体吐出装置の制御回路を模式的に示すブロック図である。

【図 13】同液体吐出装置において、印刷途中で搬送速度が速まることで起こる色ずれを補正する吐出制御データについて説明する図であり、同図 (A) は搬送される記録紙にインクを吐出する状態を示す模式図であり、同図 (B) は印刷途中で搬送速度が速まることで起こる色ずれを説明するための模式図であり、同図 (C) は色ずれを補正する方法を説明するための模式図である。

【図 14】記録紙の搬送速度が速まることで各色のインクに起こる着弾位置のずれを示す特性図である。

【図 15】同液体吐出装置の印刷動作を説明するフローチャートである。

【図 16】従来のプリンタ装置を示す模式図である。

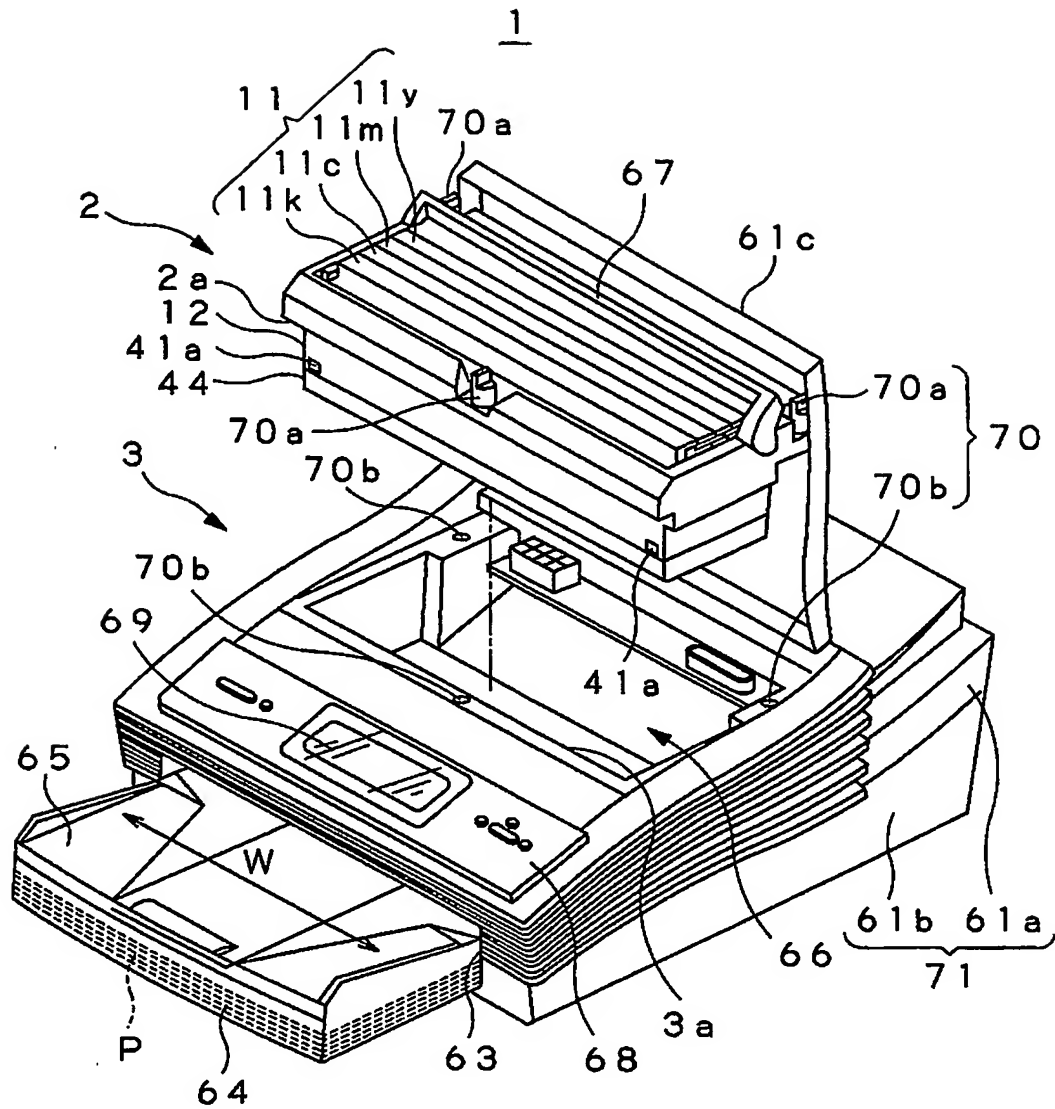
【図 17】同プリンタ装置において、印刷途中で記録紙の搬送速度が変化することを説明するための模式図である。

【符号の説明】

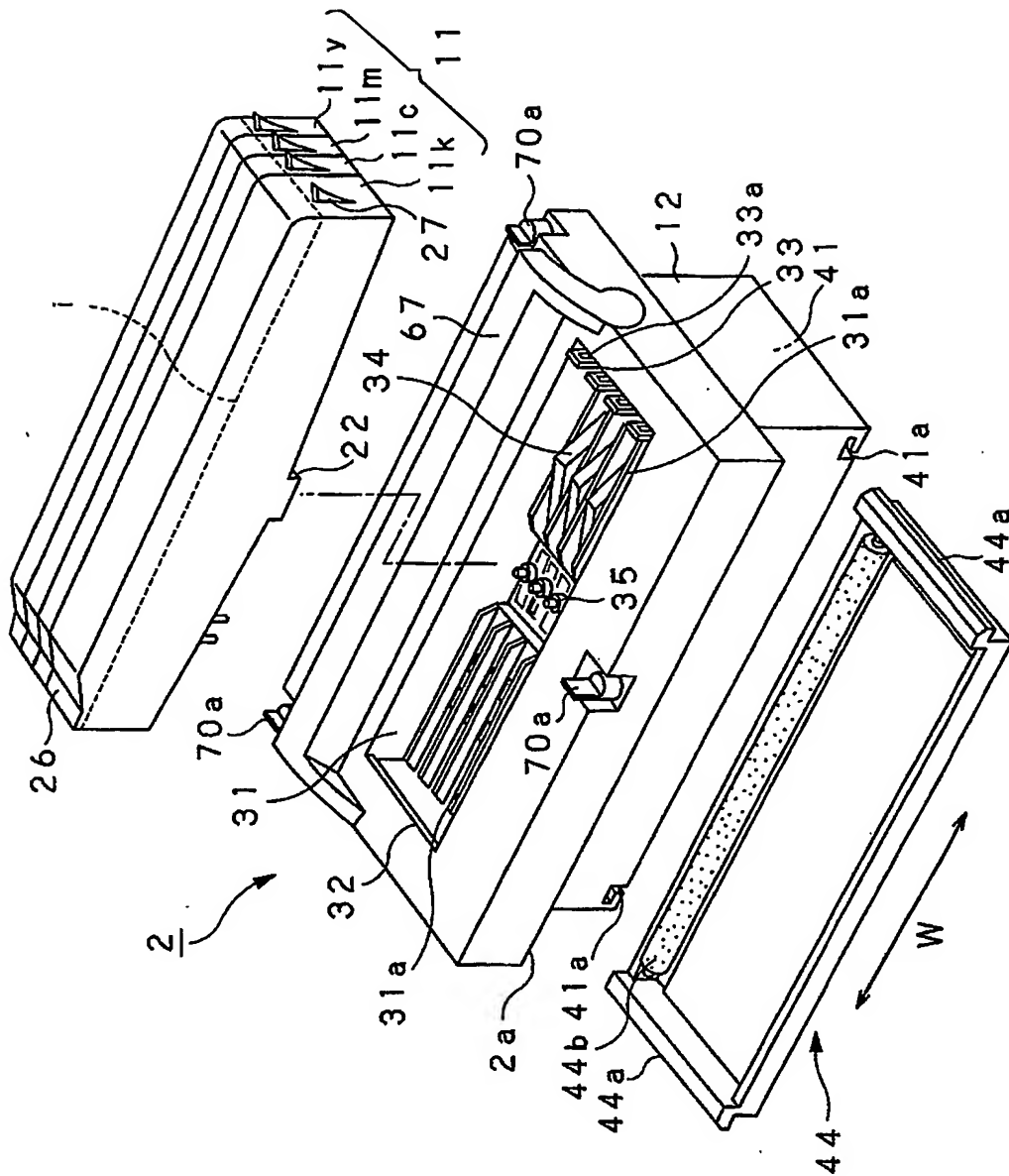
【0161】

1 液体吐出装置 (液体吐出装置)、2 プリンタヘッドカートリッジ、3 プリンタ本体、11 インクタンク、12 カートリッジ本体、37 ヘッド部、41 吐出面、44 カバーキャップ、45 インク吐出ヘッド、52a ノズル、72 給排紙機構、73 速度判別部、74 温度センサ、75 着弾位置検出部、94 送りローラー、101 排紙ローラー、103a, 103b パルスモータ、111 後端検出センサ、112 エンコーダ、121 制御回路、128 制御部、129 メモリ部

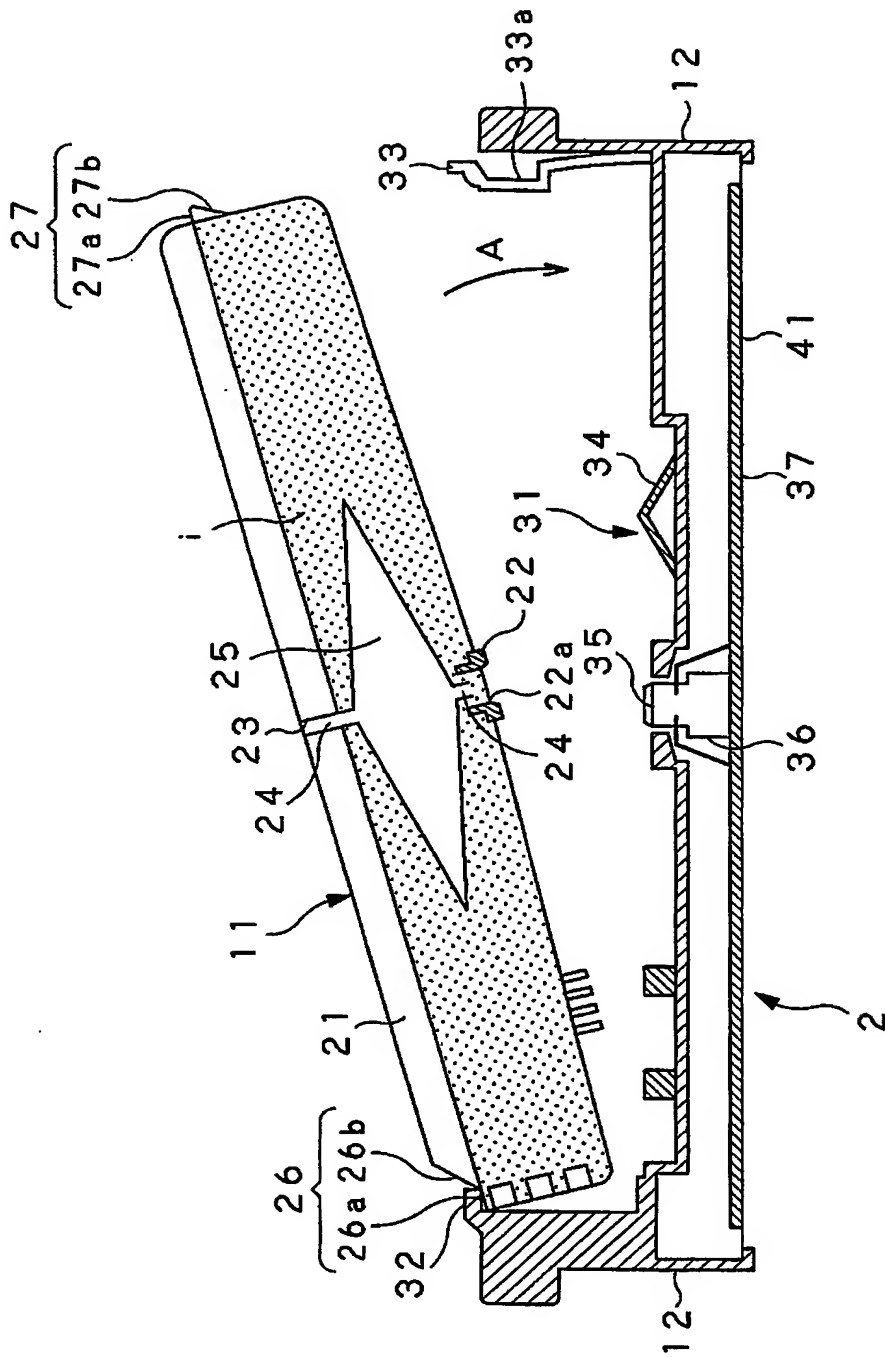
【書類名】 図面
【図 1】



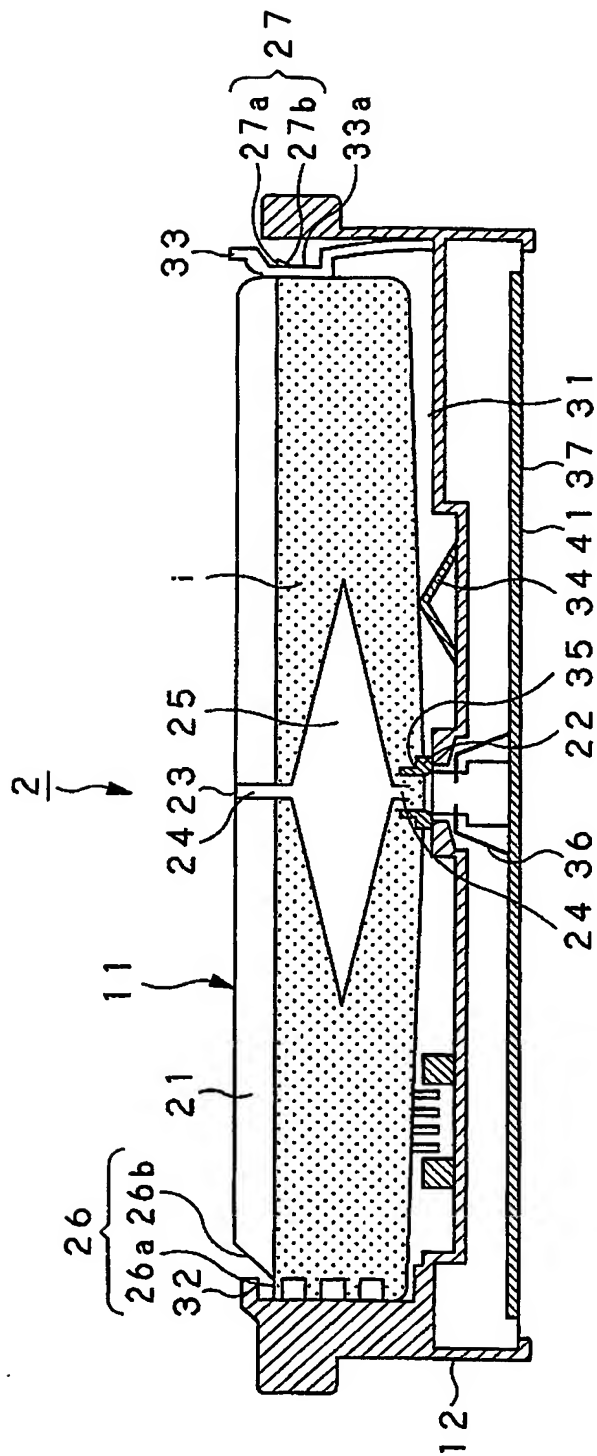
【図 2】



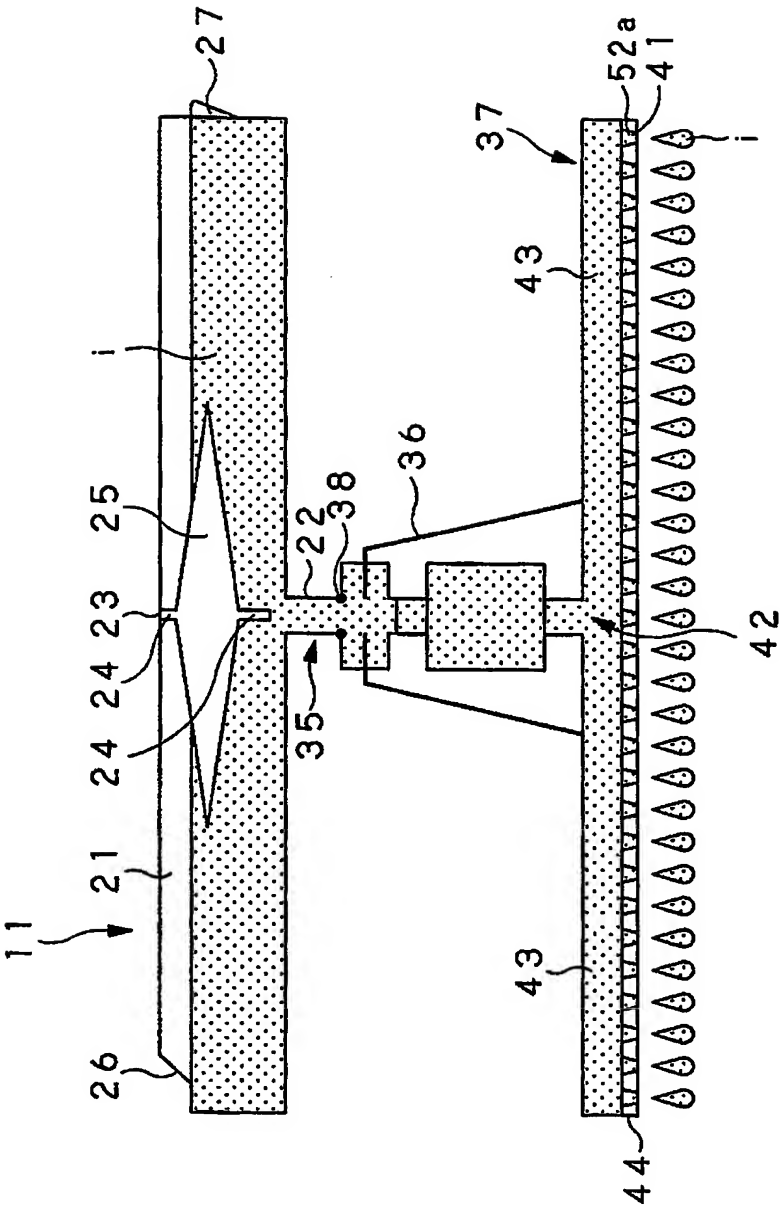
【図 3】



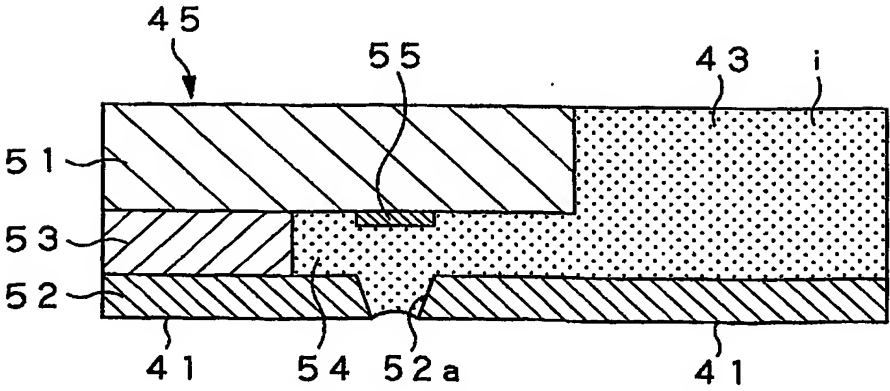
【図4】



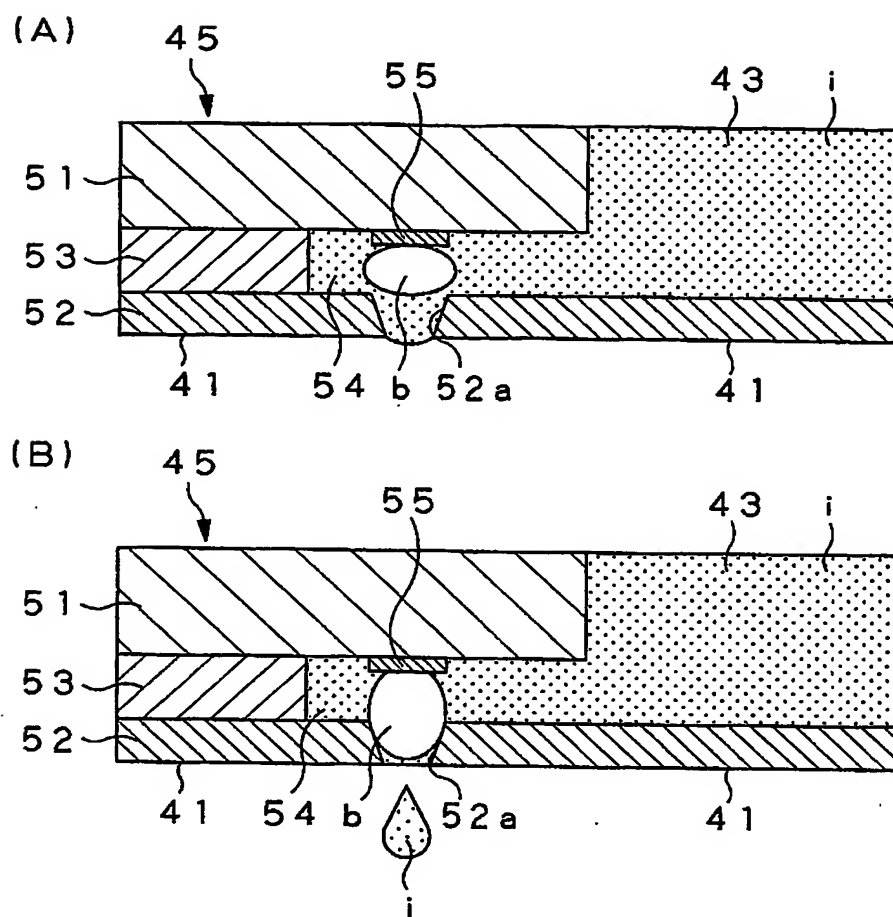
【図 5】



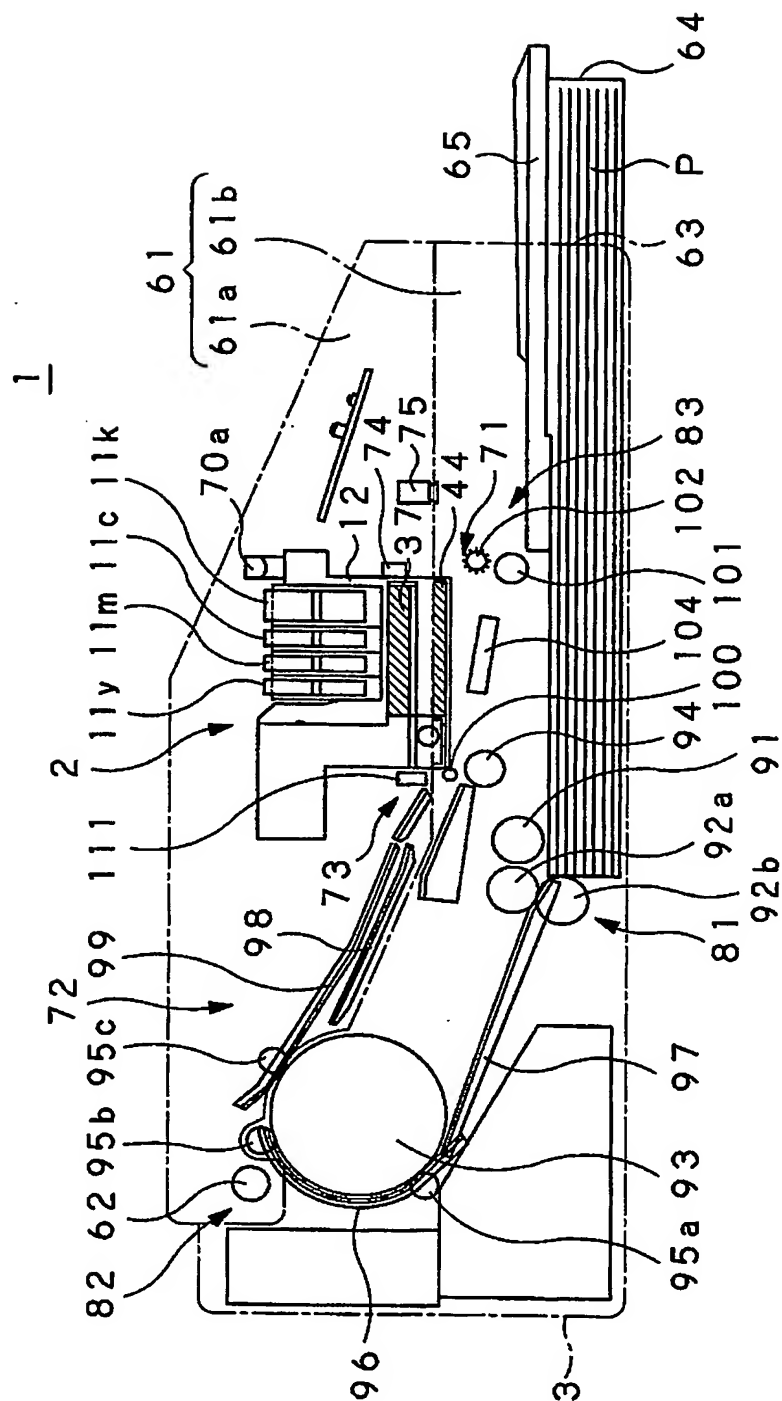
【図 6】



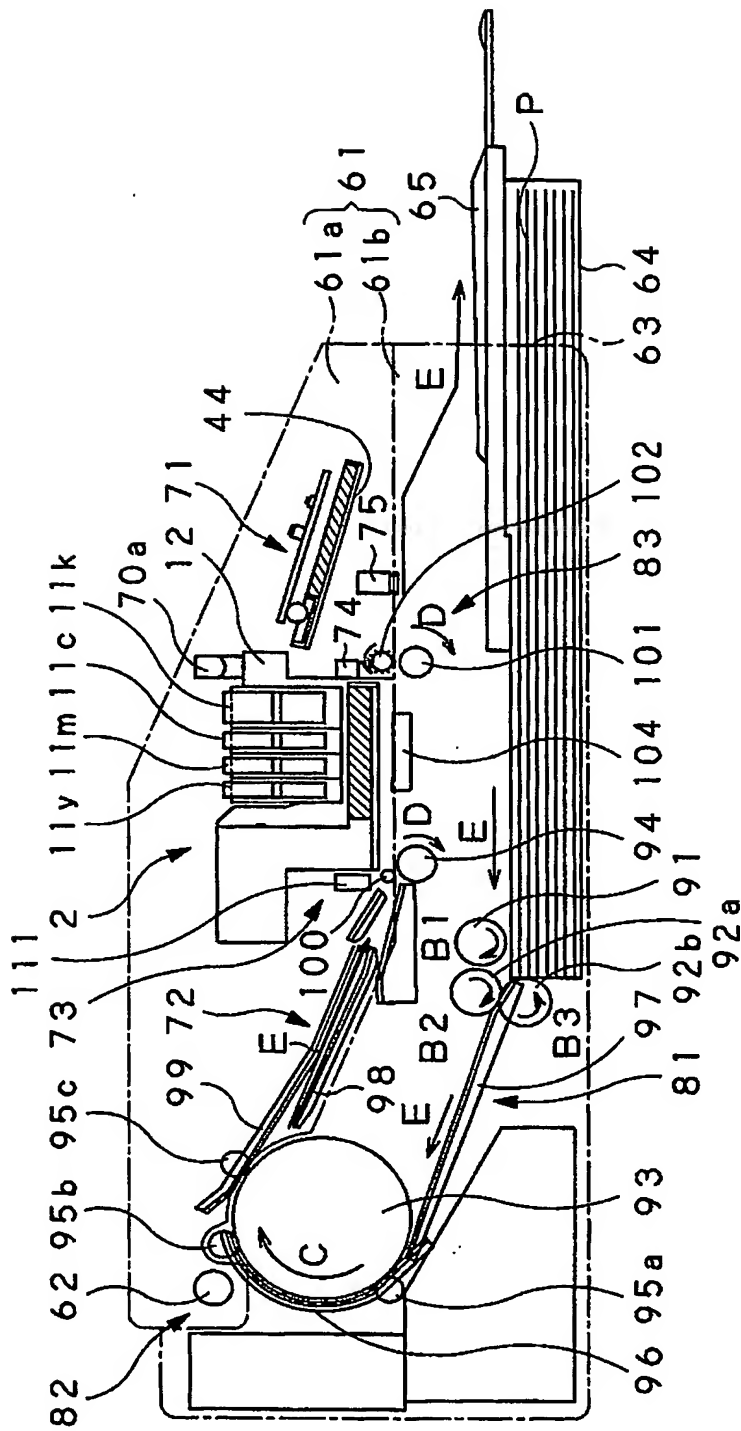
【図7】



【図 8】

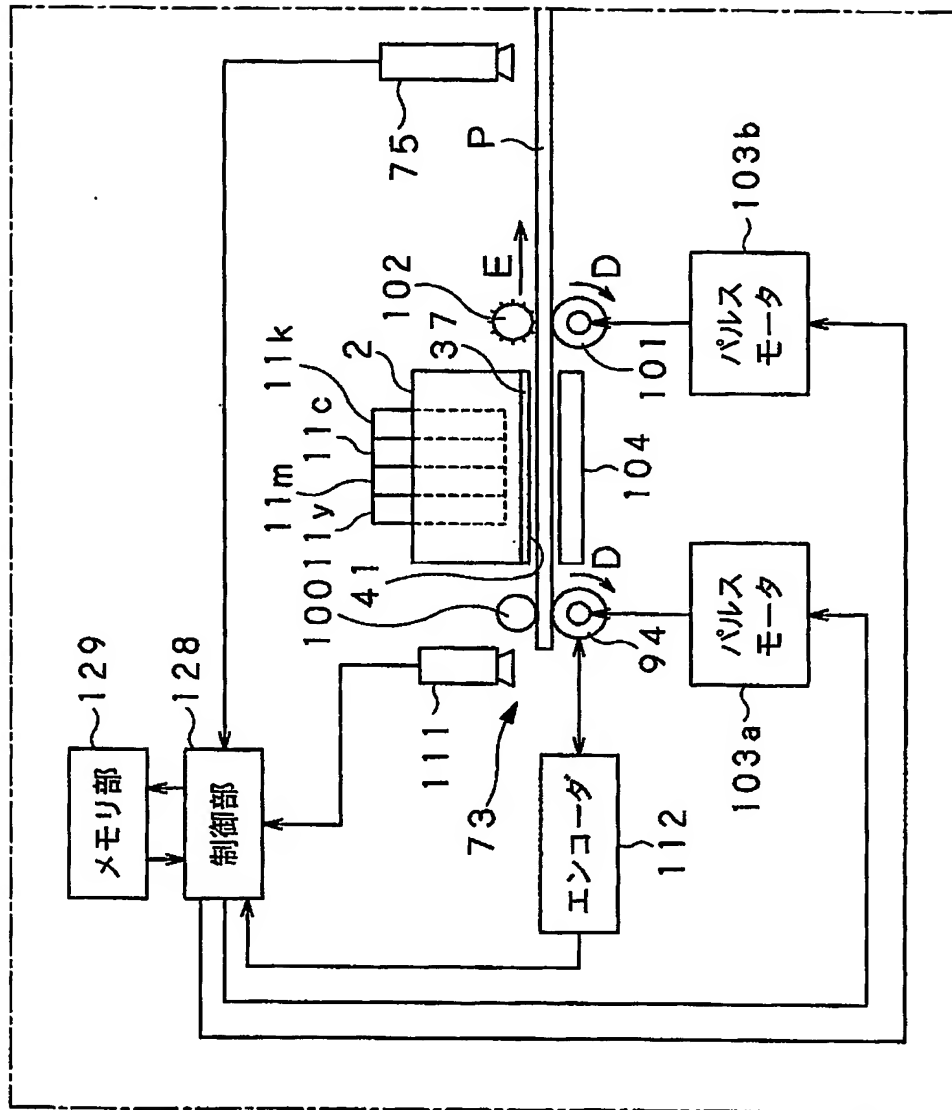


【図 9】

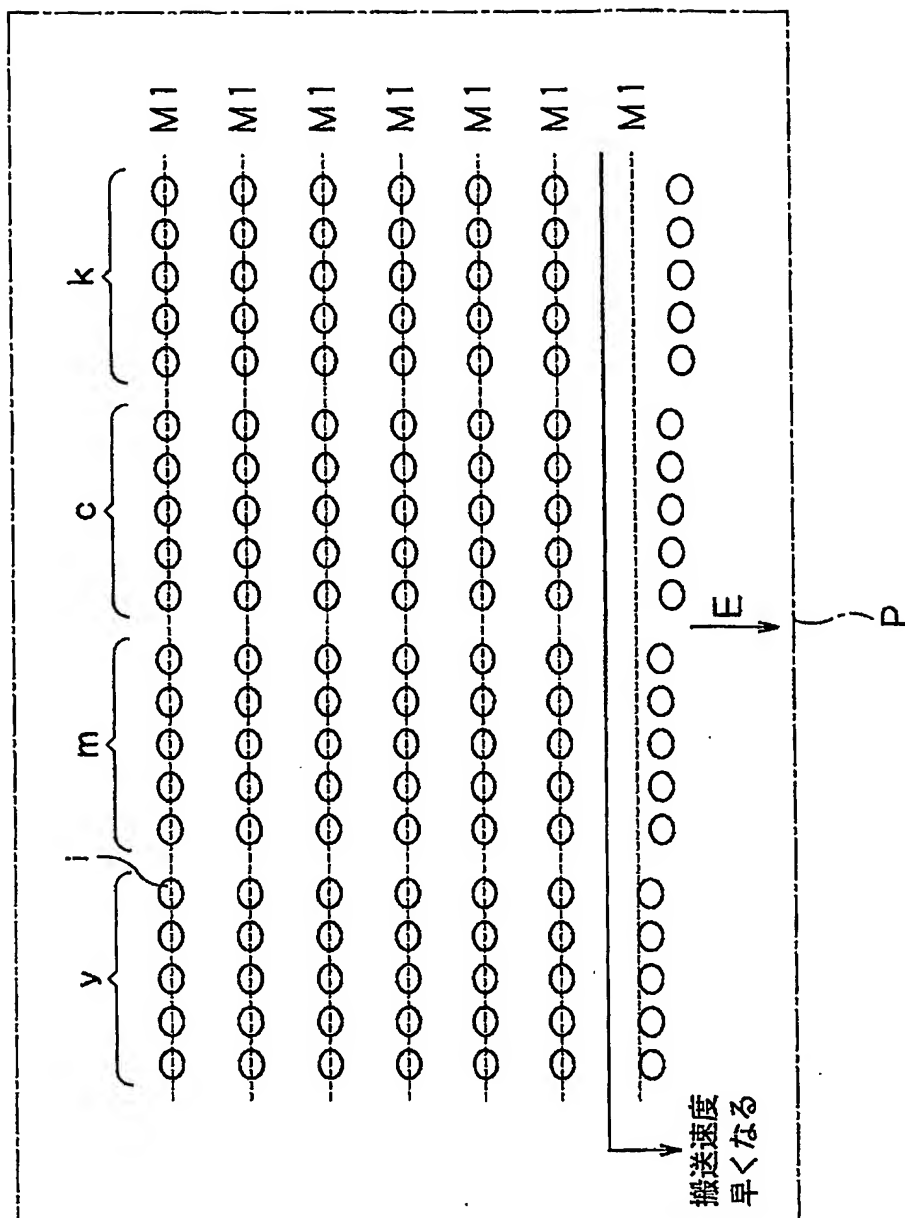


【図 10】

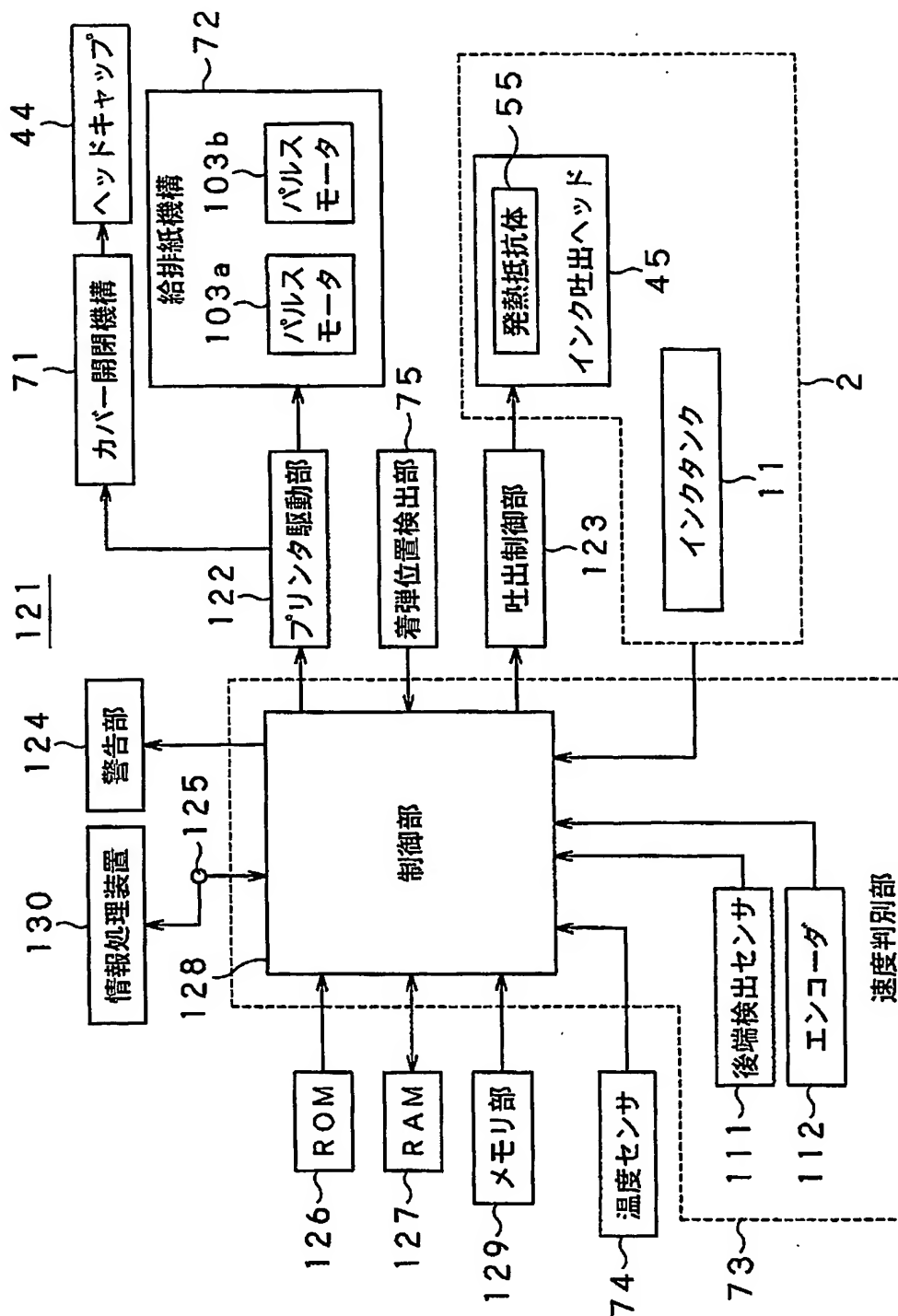
၈၂



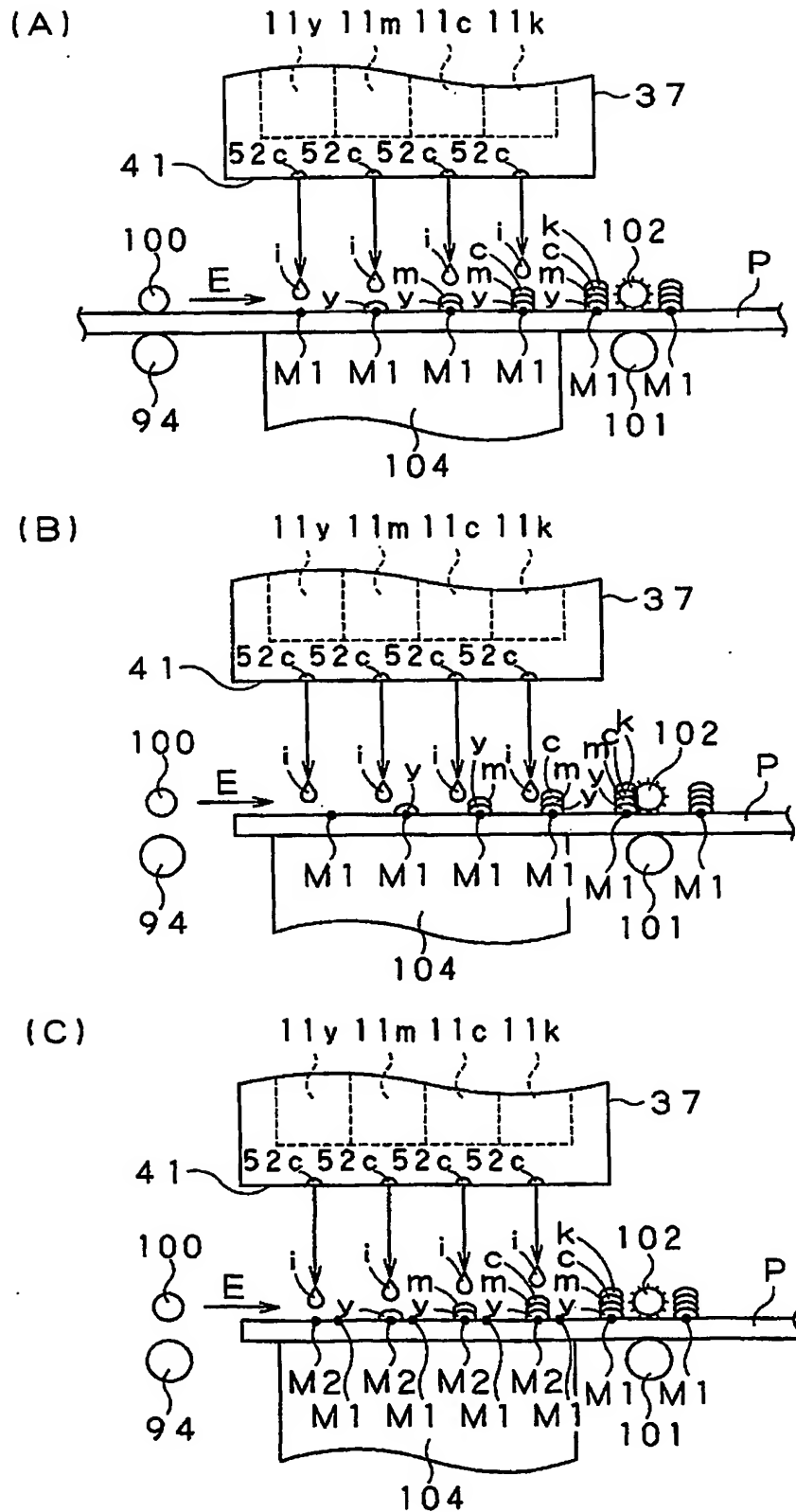
【図 11】



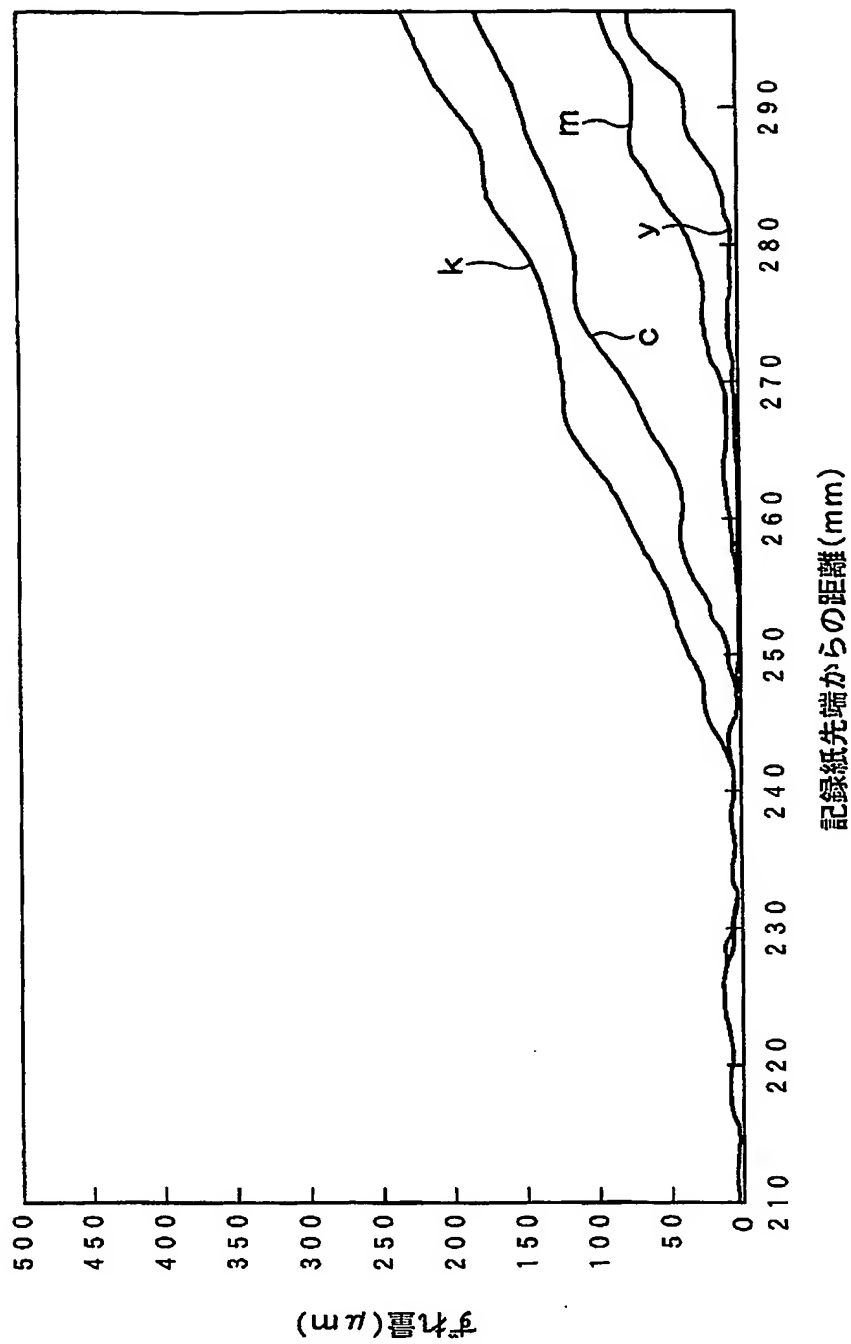
【図 12】



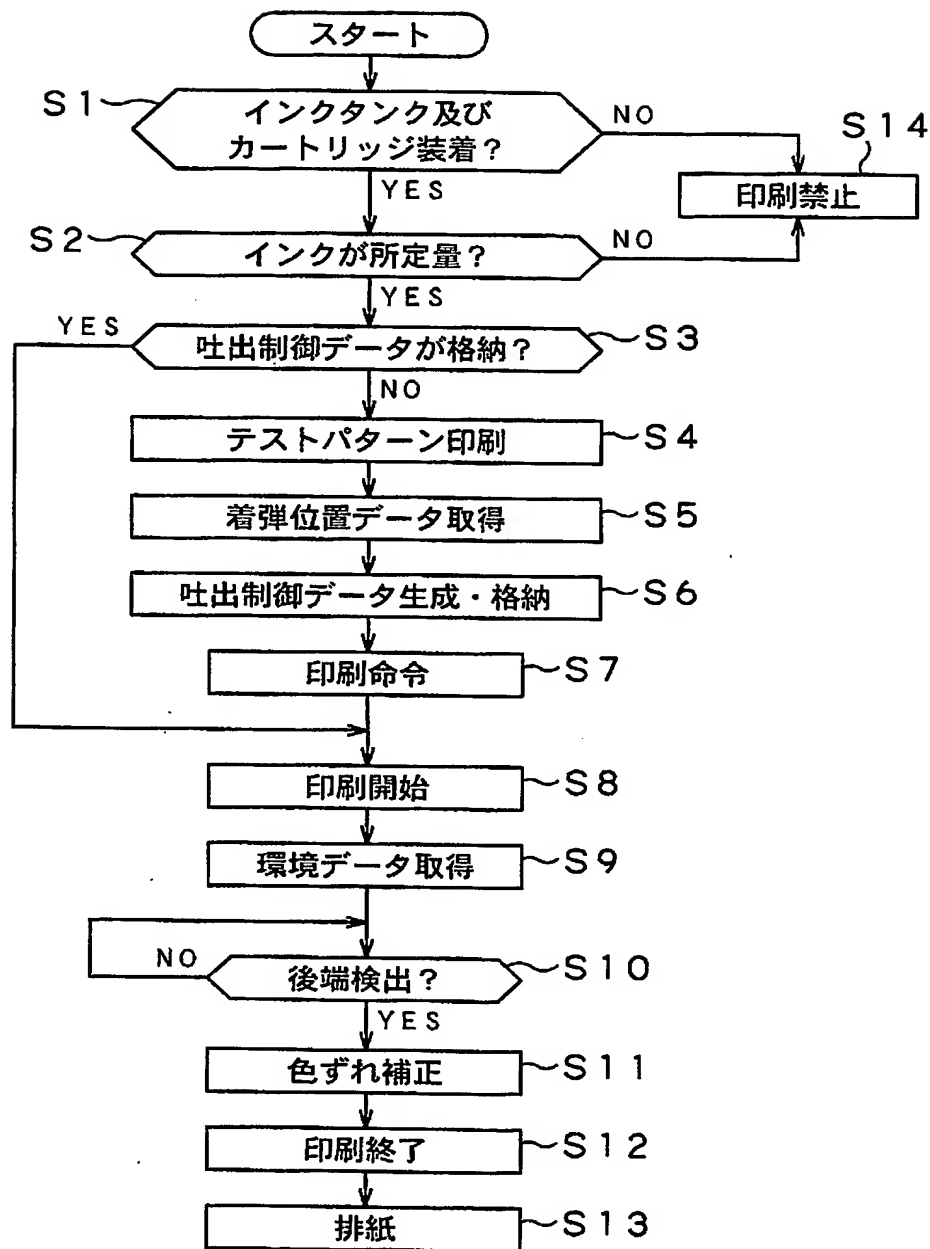
【図13】



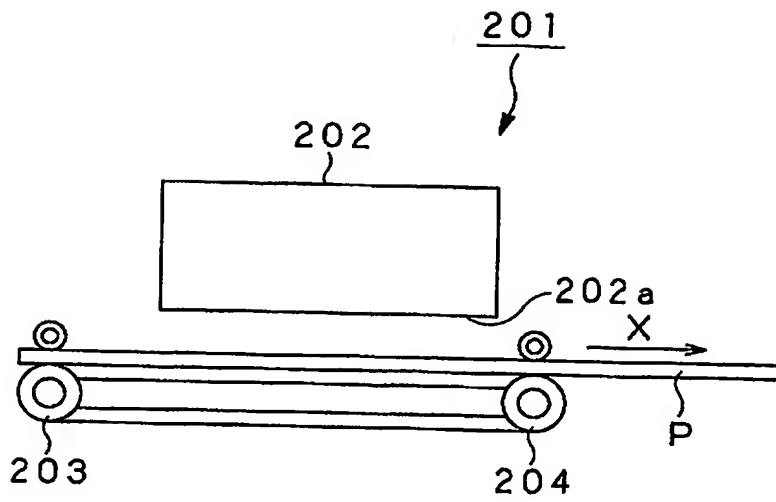
【図 14】



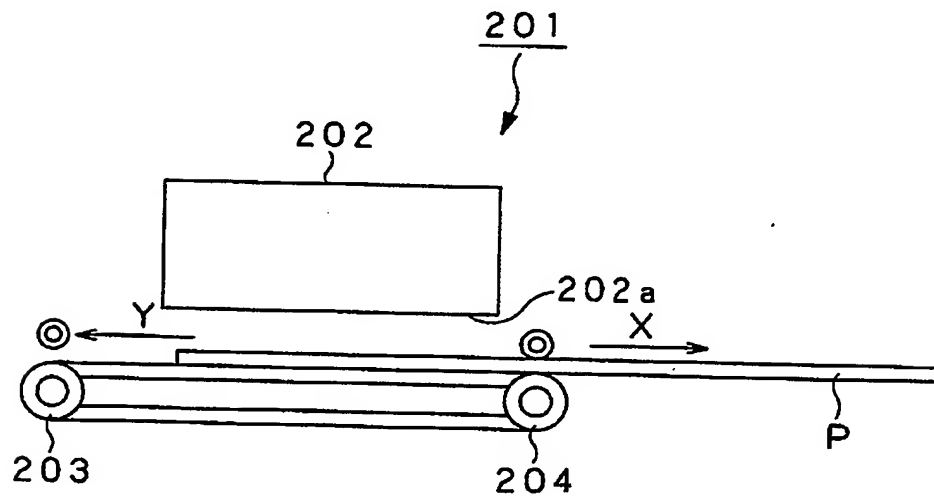
【図 15】



【図16】



【図17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 色ずれを防止する。

【解決手段】 印刷中に記録紙Pの搬送速度が速くなると、温度センサ74が検出した温度、着弾位置検出部75からの着弾位置データにより制御部128が生成した吐出制御データに基づき、ブラック以外のインクの吐出タイミングを制御部128が記録紙Pの搬送速度が速くなる前より遅らせるように制御し、ブラックのインクが着弾される着弾位置にブラック以外のインクを着弾させて色ずれを防止させる。

【選択図】 図10

特願 2 0 0 3 - 3 7 6 1 1 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社